

Sur divers

RECREATIONS MATHEMATIQVES,

COMPOSE'ES

De plusieurs Problêmes plaisans & facetieux d'Arithmetique, Geometrie, Astrologie, Optique, Perspective, Mechanique, & autres rares & curieux Secrets:

Et d'un Recueil de plusieurs gentilles & recreatives inventions de feux d'artifice; avec la maniere de faire toutes sortes de fusées simples, & composées. Le tout representé par figures.



A LYON,

Chez JEAN-BAPT. DE VILLE, ruë Merciere, à la Science.

M. DC. LXXX



AMY LECTEVR.



Inq ou six choses me semblent dignes d'avis avant que de passer plus outre.

I. *Pour ne point enfoncer trop avant dans la demonstration speculative de ces Problemes, me contentant de la montrer au doigt. Ce que je fais à dessein, parce que les Mathematiciens la comprendront facilement: & les autres pour la plusspart se contenteront de la seule experience, sans chercher la raison.*

II. *Que pour donner plus de grace à la practique de ces jeux, il faut couvrir & cacher le plus qu'on peut la subtilité de l'artifice. Car ce qui ravit l'esprit des hommes c'est un effect admirable, dont la cause est inconnuë, autrement si on découvre la finesse, la moitié du plaisir se perd, & on l'appelle meritoirement cousuë de fil blanc, voire on s'en garde comme font les oyseaux du filet, & les poissons de l'ameçon descouvert. Toute la gentillesse consiste à proposer dextrement son fait, déguiser l'artifice, & changer souvent des ruses pour faire valoir ses pieces.*

III. *Il faut bien prendre garde qu'on ne se trompe soy-mesme, en voulant, par maniere de dire, artistement tromper les autres, parce qu'en ce faisant, on rendroit le mestier contemptible aux personnes ignorantes, qui rejettent la faute plûtôt sur la science, que sur celuy qui s'en veut servir : Que si par accident il arrive quelque faute, nommément de la part de ceux ausquels on practique semblables jeux, il la faut descouvrir, & monstrer que le manquement ne vient pas des Mathematiciens, ains de quelque autre chose accidentelle.*

IV. *Quelques Ecrivains d'Arithmetique nous ont laissé des Problemes facetieux, semblables à ceux dont j'ay laissé le recueil, comme Gemma Frisius, Forcadel, Ville franche, & Gaspar Bachet plus que nul autre : mais ils se sont contentez de ceux qui se font par les nombres seuls ; je m'estends plus au large par toutes les parties de Mathematique, & adjouste même quelque chose de nouveau pour les nombres.*

RECREATIONS MATHEMATIQVES.

PREMIERE PARTIE.

PROBLEME I.

Deviner le nombre que quelqu'un auroit pensé.

FAITES luy tripler le nombre qu'il aura pensé, & prendre la moitié du produit au cas qu'il se puisse diviser en 2. parties égales sans fractions, que s'il ne peut estre ainsi, divisé, faites qu'il adjoûte une unité, & qu'ayant pris cette moitié il la triple. Puis demandez combien de fois 9. en ce dernier triple, & pour chaque 9. prenez autant de 2. vous aurez le nombre pensé; y adjoûtant 1. si d'aventure la division ne s'est pû faire, que si au dernier triple il ne se trouve pas une fois seulement 9. il n'aura pensé qu'un.

Nombre pensé.	Triplé.	Divisé.	Triplé.
4.	12.	6.	18.

Or eſt-il que 18.contient deux fois 9. prenant donc pour chaque fois 9. chaque fois 2. il aura pensé 4.

Il y en a qui paſſent outre,& font encore diviſer par moitié le dernier triple, y adjouſtant 11. s'il eſt beſoin. Puis demandent combien de fois 9. en cette moitié, ils prennent autant de fois quatre pour le nombre pensé; y adjoûtant 2. ſi la premiere & la ſeconde diviſion ne s'eſt pû faire ſans adjonction de l'unité, 2. ſi la ſeconde ſeulement,3. ſi la premiere & la ſeconde diviſion ne s'eſt pû faire. Que ſi 9. n'eſtoit pas une fois contenu en la derniere moitié, & qu'on n'ait pû faire la premiere diviſion, l'on aura pensé 1.ſi la ſeconde ſeulement, on aura pensé 2. ſi l'on n'a pû faire, ny l'une ny l'autre, on aura pensé 3.

Autrement.

Dites luy-qu'il double le nombre pensé,qu'il adjouſte 4. à ce double,& qu'il multiplie toute la ſomme par 5. Puis aprés faites qu'il adjoûte 12. à ce dernier produit, & qu'il multiplie le tout par 10. Ce qui ſe fera aiſément, mettant un zero au bout des autres chiffres. Pour lors demandez la ſomme totale de ce dernier produit, & ſouſtrayez-en 320. il aura pensé autant de fois un, qu'il reſte de fois cent.

Nombre pensé 7. Doublé, 14. Adjouſtant 4. fait 18. multipliés par 5. font 90.

Adjouſtant 12. viennent 102. multiplié par

10.

10. viennent 1020. estant osté 320. reste 700. dont le nombre pensé est 7.

Encore autrement.

Dites qu'il double le nombre pensé, & qu'il adjouste au double 6. 8. ou dix & tel nombre que vous voudrez, dites qu'il prenne la moitié de la somme, & qu'il la multiplie par 4. puis demandez la somme du dernier produit, & soustrayez-en le nombre que vous luy aurez fait adjouster, restera le double du nombre pensé.

Advertissement.

En matiere de nombres, afin qu'il ne semble pas qu'on nous descouvre chose quelconque, il est expedient de les colliger dextrement, & tascher à les sçavoir par industrie, faisant faire des soustractions, multiplications, divisions, en demandant toûjours combien de fois 9. ou qu'est-ce qui vous reste; mais combien de fois 10. combien de fois 100. ou bien disant ostez 10. du nombre qui vous reste, ostez-en 8. &c. venant jusques à l'unité, ou à tel nombre qu'il est necessaire de connoistre, pour deviner celuy qu'on a pensé.

Quant aux demonstrations des faceties qui se font par les nombres, elles dépendent principalement du second 7. 8. & 9. livres d'Eu-

clide,& Gaſpard Bachet les a deduites fort ſolidement.

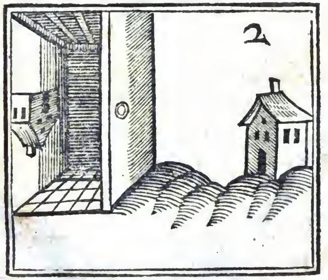
PROBLEME II.



Repreſenter en une chambre cloſe tout ce qui ſe paſſe par dehors.

C'Eſt icy l'une des plus belles experiences d'Optique, & ſe fait en cette maniere : Choiſiſſez une chambre qui regarde ſur quelque place, ou ruë frequentée, ſur quelque beau baſtiment ou par-terre floriſſant, pour avoir plus de plaiſir fermez la porte & les feneſtres, bouchez toutes advenuës à la lumiere, excepté un petit trou qu'il faut laiſſer à deſſein ; cela fait, toutes

toutes les Images, ou especes des objects exterieurs, entreront à la foule par ce trou, & vous aurez du contentement à les voir non seulement sur la muraille, mais beaucoup plus sur quelque feüille de papier blanc, ou sur un linge que vous ferez tenir à deux ou trois prés du trou, & encore bien plus, si vous appliquez au trou un verre convexe; c'est à dire un peu plus espais au milieu qu'au bord, tels que sont les miroirs ardents & les verres de lunettes, dont se servent les vieillards. Car pour lors les figures qui paroissent comme noires, ou avec des couleurs mortes, sur la papier, paroistront avec leurs couleurs naturelles, voire plus vives que le naturel, & d'autant plus agreables que le Soleil éclairera mieux ces objets, sans esclairer du costé de la chambre.



Sur tout il y a du plaisir à voir le mouvement des

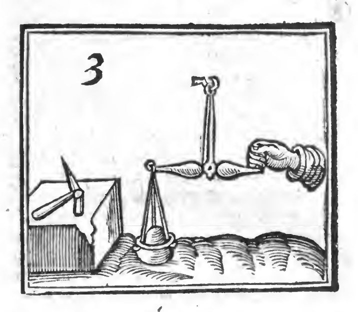
des oyſeaux,des hommes,ou autres animaux, & le tremblement des plantes agitées du vent: car quoy que tout cela ſe faſſe à figure renverſée, neantmoins cette belle peinture,outre ce qu'elle eſt racourcie en perſpective, repreſente naïfvement bien, ce que jamais peintre n'a pû figurer en ſon tableau,à ſçavoir le mouvement continué de place en place.

Mais pourquoy eſt-ce que les figures paroiſſent ainſi renverſées ? Parce que leurs rayons s'entre-coupent aupres du trou, & les lignes qui partent du bas, montent en haut; celles qui viennent d'en haut,deſcendent en bas. Là où il faut remarquer qu'on les peut fort facilement repreſenter droites en deux manieres, premierement avec un miroir cave, ſecondement avec un autre verre convexe,diſpoſé dans la chambre contre le trou & le papier, comme l'experience & la figure vous enſeigneront mieux qu'un plus long diſcours.

I'adjouſteray ſeulement en paſſant,pour ceux qui ſe meſlent de peinture,ou pourtraicture,que cette experience leur pourroit bien ſervir à faire des tableaux racourcis,des payſages, des cartes typographiques, &c. Et pour les Philoſophes, que c'eſt icy un beau ſecret pour expliquer l'organe de la veuë: Car le creux de l'œil eſt comme la chambre cloſe,le trou de la prunelle reſpond au trou de le chambre,l'humeur criſtalline à la lentille de verre, & le fonds de l'œil à la paroy,ou feüillet de papier.

PROBLE

PROBLEME III.



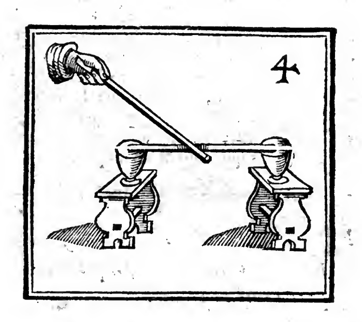
Dire combien pese un coup de poing, de marteau, ou de hache, au prix de ce qu'il peseroit s'il estoit en repos, & sans frapper.

IVles de l'Escale en son exercitation 331. contre Cardan, raconte que le Mathematicien de Maximilian Empereur proposa un jour cette question, & promit d'en donner la solution; neantmoins Scaliger ne la donne pas, & je la conçois en ces termes: Prenez une balance, & laissez poser le poing, ou bien le marteau, ou la

la hache dessus un plat,on sur un bras de la balance, & mettez dans l'autre bassin autant de poids qu'il en faut pour contre-peser ; puis surchargeant toûjours le bassin, & frappant dessus l'autre costé ; vous pourrez experimenter combien chaque coup pourra faire lever de poids, & consequemment combien il vaut pesant. Car comme dit Aristote, le mouvement qui se fait en frappant,adjouste un grand poids, & ce d'autant qu'il est plus viste : & en effet qui mettroit mille marteaux ou le poids de mille livres dessus une pierre, voire mesme qui les presseroit à force de vis, de levier & d'autres machines, ne feroit comme rien au prix de celuy qui frappe : Ne voyons-nous pas qu'un coûteau mis sur du beurre, & une hache mis sur une feüille de papier sans frapper ne l'entame point. Frappez un peu, mesme sur du bois vous verrez quel effet elle aura. Cela vient de la vitesse ou activité du mouvement, qui brise tout sans resistance, quand il est extremement viste, comme nous experimentons aux coups de flesches, aux coups de canon, aux carreaux de foudre, &c.

PROBLE

PROBLEME IV.



Rompre un baston posé sur deux verres pleins d'eau, sans les casser, ny verser l'eau, ou bien sur deux fêtus de paille sans les rompre.

I. Mettez les 2. verres sur deux sieges aussi hauts l'un que l'autre & distans d'un à deux, ou trois pieds. II. Posez vostre batton sur le bord des deux verres. III. Frappez de toutes vos forces avec un autre baston sur le milieu du premier, vous le romprez en deux sans casser les verres, & tout de mesme le rom-

priez-vous ſur deux feſtus tenus en l'air,ſans les briſer. De meſme auſſi les valets de cuiſine rompent quelquesfois des os de mouton ſur la main, ou ſur la nappe ſans l'endommager,frappans ſur le milieu avec le dos d'un coûteau.La raiſon de cecy eſt, que les deux bouts du baſton rompu, quittent en ſe rompant les deux verres, ſur leſquels ils eſtoient appuyez ; d'où vient qu'ils ne les offencent point, non plus que les baſtons qu'on rompt ſur le genoüil,parce qu'ils ceſſent de les preſſer en ſe rompant, comme remarque Ariſtote en ſes queſtions Mechaniques.

PROBLEME V. *Le moyen de faire une carte Geographique dans le parterre d'un Prince.*

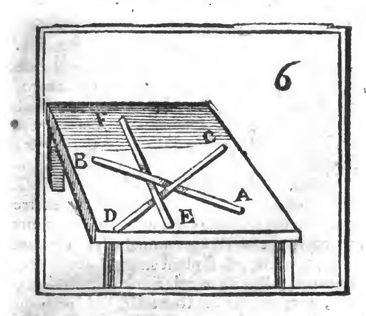
C'Eſt le propre des grands Seigneurs de ſe plaire aux grandes cartes & Globes Geographiques, voicy le deſſein d'une qui n'eſt pas des plus cheres ny des plus difficiles du monde; j'eſtime neantmoins qu'elle n'eſt pas indigne de la penſée d'un Prince, & qu'elle apporteroit beaucoup de profit & de contentement,ſi elle eſtoit bien faite avec la direction d'un Mathematicien expert.

Ie dis donc qu'on pourroit faire dans le parterre d'un Prince, ou en quelque autre place choiſie

choisie, une description Geographique de tout son domaine, relevée en bosse, pour le moins autant que les bordures ou compartimens ordinaires, & par consequent beaucoup plus agreable que les mappemondes, ou cartes toutes plattes. Là dedans on representeroit les villes, villages, & chasteaux, avec des petits edifices de gazon, de bois ou de verdure mesme; les montagnes & collines avec des petites mottes de terre, proportionnées à la grandeur du prototype, & de tout l'ouvrage; les forests & les bois, avec des herbes & arbrisseaux; Les grands fleuves, les lacs & les estangs, par le cours & l'eau des fontaines, qu'on feroit couler à fleur de terre dans certains canaux, gardant les mesmes tours & retours que les rivieres principales. Chacun a son jugement, & se plaist en ses inventions, pour moy j'estime que cela seroit fort plaisant à voir, nommément au souverain qui pourroit souvent & en peu de temps visiter personnellement tout son domaine.

PROBLE

PROBLEME VI.



Faire que trois bâtons , trois coûteaux , ou semblables corps , s'entre-supportent en l'air sans estre liez , ou appuyez d'autre chose que d'eux mesmes.

PRenez le premier baston A. B. eslevez en l'air le bout B.dessous luy mettez en travers le second baston C.D.finalement disposez comme, en triangle le troisiéme baston E. F. de sorte qu'il passe dessous A. B. & posé sur C. D. je dis que ces bâtons ne sçauroient tomber, & que l'espace C. B. E. s'affermira de tant plus en

en l'air,que plus on le pressera,si ce n'est que les bastons vienent à se rompre & se dejoindre. Car A. B. est soustenu par E.F.& E. F. par C. D. & C. D.par A.B.donc pas un d'iceux ne tombera.

PROBLEME VII.

Disposer autant d'hommes, ou d'autre chose qu'on voudra, en telle sorte que rejettant toûjours d'ordre le 6.9. 10. ou le quantiesme qu'on voudra jusques à un certain nombre, restent seulement ceux qu'il vous plaira.

ON propose ordinairement le cas en cette façon,15.Chrestiens, & 15.Turcs se trouvent sur mer dans un mesme navire, & s'estant eslevé une terrible tourméte, le Pilote dit qu'il est necessaire de jetter dans la mer la moitié des personnes qui sont en la nef, pour descharger le vaisseau & sauver le reste. Or cela ne se peut faire que par sort,& partãt on est d'accord, que se rangeans tous par ordre,& comptans de 9.en 9.on jette chaque neufviesme dans la mer,jusques à ce que de 30.qu'ils sont,il n'en demeure que 15. Mais le Pilote estant Chrestien, veut sauver les Chrestiens: Comment est-ce donc

qu'il les pourra disposer afin que le sort tombe sur tous les Turcs, & que pas un Chrestien ne se trouve en la neufiesme place. La solution ordinaire est comprise en ces vers:

Populeam virgam mater Regina ferebat.

Ou bien cét autre

Mort tu ne failliras pas en me livrãt le trespas.

Car prenant garde aux voyelles, & faisant valoir A 1. E. 2. I. 3. O. 4. V. 5. La premiere voyelle O. montre qu'il faut mettre au commencement quatre Chrestiens de suitte, la 2. V. cinq Turcs ensuivant, la 3. E. 2. Chrestiens, & puis la 4. A. 1. Turc, & ainsi du reste, rangeant alternativement le nombre des Chrestiens, & des Turcs, selon que les voyelles font connoistre.

Mais la question proposée de la sorte est trop contrainte, veu qu'elle se peut estendre à toute sorte de nombre, & peut de beaucoup servir aux Capitaines, Magistrats & Maistres qui ont plusieurs personnes à punir, & voudroient seulement chastier les plus dissolus en dismant ou prenant le 20. le 100. &c. comme nous lisons avoir esté souvent practiqué par les Anciens Romains. Voulant donc appliquer cét artifice à toute sorte de nombre, soit qu'il faille rejetter le 9. 10. 4. ou 3. soit que l'on propose 30. 40. 50. personnes, ou plus ou moins, faudra ainsi proceder. Prenez autant d'unitez qu'il y aura de personnes, & les disposez en ordre en vostre particulier; comme par exemple soient 24. hommes proposez, & que de ce nombre il n'en faille oster, ou rejetter que 6. en comptant

de

de 8. en 8. Prenez 24. unitez, ou escrivez 24. zero,& commençant à compter par la premiere de ces unitez marquez la huictiéme, & continuant de là à compter, marquez toûjours de méme chasque huictiéme, jusques à ce que vous en ayez marqué 6. vous verrez en quelle place il faudra disposer les 6. personnes que vous desirez oster, ou rejetter, & ainsi des autres. Il est croyable que Iosephe Auteur de l'histoire Judaïque, évita le danger de la mort, par l'artifice de ce Probleme. Car Hegysippe Auteur digne de foy rapporte au chap. 18. du liv. de la destruction de Jerusalm, que la ville de Jotapata estant emportée de vive force par Vespasian, Iosephe qui en estoit Gouverneur, suivy d'une trouppe de 40. soldats se cacha en une grotte, dans laquelle comme ils mouroient de faim, & cependant aymoient mieux mourir que de tomber entre les mains de Vespasian. Ils se fussent resolus à une sanglante & mutuelle boucherie, n'eust esté que Iosephe leur persuada de tirer par sort: afin qu'on tuast d'ordre selon que le sort tomberoit sur chacun. Or puis que nous voyons que Iosephe a survescu à cet acte, il est probable qu'il se servit de cette industrie a deposer les soldats, faisant que de 40. personnes qu'ils estoient chaque troisiéme seroit tué, & luy se mettant en la 16. ou 30. place, il pouvoit enfin demeurer sauf, avec un second auquel il osta la vie, ou persuada aisément de se rendre aux Romains.

PROBLEME VIII.

De trois choses, & de trois personnes proposées, deviner qu'elle chose aura esté prise par chaque personne.

QUe les trois choses soient une bague A. un escu E. & un gan I. ou autres semblables que vous designerez en vous méme par ces voyelles A. E. I. Qu'il y aye pareillement 3. personnes, Pierre 1. Claude 2. Martin 3. que vous nommerez à part-vous, premier, second, troisiéme. Puis ayez 24. jettons, ou semblables pieces préparées, & donnez au premier homme un jetton, au secõd 2. au troisiéme 3. laissant les 18 gettons de reste sur la table. Cela fait, retirez-vous à l'escart, afin que chacune persõne puisse cacher une de ces trois choses à vostre insçeu. Et chacun ayant pris sa place, dites que celuy qui aura pris la bague A. prenne autant de jettõs que vous luy en aviez donné auparavant, & que celuy qui aura pris l'escu E. prenne le double de ce que luy aviez donné, comme s'il en avoit 3. qu'il en prenne encore 6. Et finalemẽt que celuy qui aura pris le gan I. prenne le quadruple des gettons que lui aviez donné, tellemẽt que s'il en a. 2. qu'il en prenne 8. par dessus, s'il en a 3. qu'il en prenne encor 12. Cecy estant achevé demandez en retournant, ou voyez le reste des

gettons

gettons, & prenez garde qu'il n'en peut rester que 1. ou 2. ou 3. ou 5. ou 6.ou 7.& jamais 4.si ce n'est qu'on aye mâqué.Or pour ces six facós differentes,souvenez vous de ces six paroles.

1. 2. 3. 5. 6. 7.
Salve,certa,anima,semita,vita,quies,

1. 2. 3. 5.
Ou bien de *Par fer, Cesar, Iadis, devint, si*
6. 7.
grand Prince.
celles-cy.

Car il faudra prendre un de ces mots selon le nombre des gettons restans, s'il n'y en reste que, 1.vous vous servirez du premier mot *Par fer.* S'il y en a 2. de reste, prenez la troisiéme parole *Iadis,* si 5. le mot *Devint*. Or en chaque mot,la premiere syllabe denote le premier hóme,& la voyelle de cette syllabe montre la chose qu'il aura cachée. La seconde syllabe, la seconde personne, & la voyelle la chose cachée, &c.Par exemple s'il y avoit six géttons de reste, prenez le mot *si grand*, la premiere syllabe duquel : vous avertira que le premier homme a caché la chose designée par I.c'est à dire le gan. La seconde syllabe monstre que le second a caché A. c'est à dire la bague, & par consequent le troisiéme aura caché E. qui est l'éçu.

Quelques-uns au lieu de vers, se servent de cette petite table, qui montre quasi tout l'artifice de ce jeu par la diverse conjonction des 3. voyelles A.E.I.

 Gettons

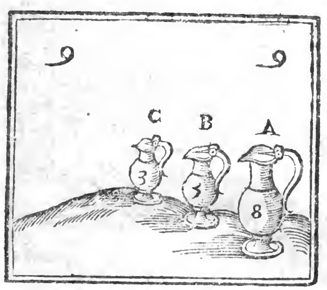


Gettons restans.	*Hommes.*	*Choses cachées.*	*Gettons restans.*	*Hommes.*	*Choses cachées.*
1	1	A	5	1	E
	2	E		2	I
	3	I		3	A
2	1	E	6	1	I
	2	A		2	A
	3	I		3	E
3	1	A	7	1	I
	2	I		2	E
	3	E		3	A

Il y en a aufsi qui pratiquent ce jeu en quatre perfonnes, mais celuy-cy eft beaucoup plus court.

PRO

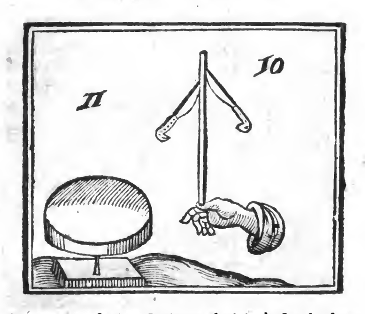
PROBLEME IX.



Partager également 8. pintes de vin, n'ayant que ces trois vases inégaux, l'un de 8. pintes, l'autre de 5. & le dernier de trois pintes.

QUe ces vases s'appellent, celuy de 8. pinte A. celuy de 5. B. celuy de 3. C. versez dedans B. du vin qui est en A autant qu'il en peut tenir, & de B. en C. puis trans-versez ce qui est en C. dedans A. Et ce qui reste dedans B. c'est à dire 2. pintes, mettez le dedans C. Emplissez derechef B. du vin qui est dedans A & de celuy qui sera en B. emplissez le reste de C. puis donc que C. avoit desia 2. pintes, vous n'y en verserez qu'une, & resteront 4. pintes dedans B. qui sera justement la moitié, dont il est question.

PROBLEME X.



Faire qu'un baston se tienne droict dessus le bout du doigt sans tomber.

I. ATtachez deux coutteaux ou semblables corps panchant de part & d'autre, à guise de contre-poids, à l'extremité du baston, comme la figure vous montre.

2. Mettez cette extremité dessus le bout du doigt, je dis qu'il demeurera droit sans tomber. Car s'il tomboit ou il tomberoit tout ensemble & comme l'on dit à plomb, où il tomberoit à côté, une partie devant l'autre: le premier ne se peut, car le centre de la pesanteur du baston, est droit

droitement ſupportée par le bout du doigt, & puis qu'une partie n'eſt pas plus peſante que l'autre à cauſe des contre-poids, le ſecond n'arrivera non plus, donc il demeurera tout droict. Le méme ſe pourroit faire avec des ſoliveaux & groſſes pieces de bois, ſi on leur oppoſoit des contre poids à proportion. Voire une lance & une picque demeureroit droicte en l'air, ſouſtenuë par un doigt, où ſur le milieu d'un pavé, ſi le bout de la picque eſtoit juſtement à plomb, deſſus le centre de ſa peſantur.

PROBLEME XI.

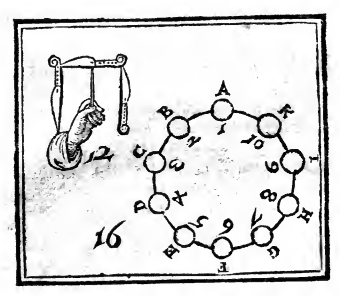
Voyez la figure du Probleme 10.

Mettre une pierre auſſi groſſe qu'une meule de moulin ſur la pointe d'une aiguille, ſans quelle tombe, rompe, ou plie aucunement l'aiguille.

QUe l'aiguille ſoit fichée perpendiculairement à l'horizon, & que le centre de la peſanteur qu'a la pierre, ſoit mis directement à la poincte de l'aiguille, je dis que cette pierre ne tombera pas, d'autant qu'elle ſera contre-balancée de toutes parts, & partant elle ne pliera pas l'aiguille plûtôt d'un côté que de l'autre. Elle ne la rompra pas non plus ſans plier, autrement

il faudroit que les parties de l'aiguille, s'enfonçás l'un dans l'autre, se penetrassent. Chose qui est impossible en la nature. L'experience qui se fait aux assiettes ou sẽblables corps plus petits rend croyable ce qui est des plus grands corps.

PROBLEME XII.



Pour faire danser trois couteaux sur la pointe d'une aiguille.

AGẽcés les trois couteaux en forme d'une balance, & tenant une aiguille en main, mettez sa pointe sous le dos de celuy qui est en travers, au bout duquel les autres deux couteaux sont pendants comme les deux bassins d'une

d'une balance. Pour lors vous pourrez en souf-flant tournevirer aisement, & faire danser les couteaux sur la pointe d'une aiguille.

PROBLEME XIII.

Peser la fumée qui exhale de quelque corps combustible que ce soit.

POsons le cas qu'un grand bucher, ou bien une chartée de foin pesant 500. livres soit embrasée,il est évident que tout s'en ira en cendrés ou en fumée. Pesez donc premierement les cendres qui resterõt du brasier, l'experience monstre qu'elles pourront revenir au poids de 50. livres environ,& puis que le reste de la matiere ne perit pas,mais s'exhale en fumée,ostant 50. livres de 500. resteront 450. pour la pesanteur, à peu prés du reste qui s'exhale: & cependant il semble que la fumée ne pese que comme rien,à cause qu'elle est esparse & deliée en l'air, neantmoins asseurément si elle estoit toute ramassée & reduite à l'épaisseur qu'elle avoit auparavant, elle seroit bien sensiblement pesante.

PROBLE

PROBLEME XIV.

Des trois maistres, & trois valets.

TRois maistres avec leurs trois valets, se trouvent au passage d'une riviere, où ils ne rencontrent qu'un petit batteau sans battelier & si estroit qu'il n'est capable que de deux personnes Or ces 6. personnes sont tellement anisnées que les 3. Maistres s'accordent bien pat ensemble, & les 3. valets aussi: mais chaque maistre veut mal de mort aux 2. valets des autres On demande comme ces 6. personnes passeront 2. à 2. tellement que jamais aucun serviteur ne demeure en la compagnie d'un ou des deux autres Maîtres que le sien, autrement il seroit battu. Response I. deux serviteurs passent, puis l'un rameine le batteau & repasse avec le troisiesme serviteur Cela fait, l'un des trois serviteurs rameine le batteau, & se mettent en terre avec son Maistre laisse passer les deux autres Maistres, qui vont trouver leurs serviteurs. Alors l'un de ces Maistres avec son serviteur rameine le batteau. & mettant son serviteur en terre prend l'autre Maistre, & passe avec luy Finalement le serviteur qui se trouve passé avec les trois Maistres. entre dedans le batteau, & en 2. fois va querir les 2. autres serviteurs. Par ainsi tous passent en six fois & tousiours deux en allant; mais pour ramener le batteau, il n'y a tousiours qu'un, excepté la troisiéme fois.

PROBLE

PROBLEME XV.

Du Loup, de la Chevre & du Chou.

SUr le bord d'une riviere, se rencontrent un Loup, une Chevre & un Chou, comment est-ce qu'un bastelier les passera à l'autre bord de la riviere, seul à seul, tellement que le Loup ne fasse point de mal à la Chevre, ny la Chevre au Chou en son absence. Cette question aussi bien que la precedente semble ridicule, neantmoins encore ont elles quelque subtilité, & quelque cause certaine, puis que ce sont des effects certains. La solution est telle, 1. le bastelier passe la Chevre, 2. il retourne vers le Loup & le passe, ramenant quant & soy la Chevre, 3. laissant la Chevre sur terre il passe le Chou 4. il retourne à la Chevre & la passe, ainsi arrive-il que jamais le Loup ne rencontre la Chevre, ny la Chevre le Chou, que le bastelier ne soit present.

PROBLEME XVI.

Voyez la figure du Probleme 12.

De plusieurs choses disposées en rond : ou en quelqu'autre façon, deviner telle qu'on aura pensé, ou touché à vostre insçeu

POsons le cas que de dix choses arrãgées, on ait pensé ou touché la septiéme, qui est G. demandez à celuy qui l'aura pensée de quelle chose il veut commencer à compter un nombre, que vous donnerez, disant que vous luy laissez libre de commencer à C. D. E. &c. ou bien vous méme determinez cette place, & posons le cas qu'il vueille commencer de la cinquiéme qui est E. alors adjoûtez le nombre de cette place qui est 5. au nombre de toutes les choses disposées qui est 10. & viendront 15. Puis aprés dites luy qu'il prẽne à part soy le nombre de la chose qu'il a pensé ou touché, c'est à dire 7. & qu'il le pose tacitement dessus 5. c'est à dire sur la chose dont on veut commencer le compte. Bref qu'il poursuive de là à compter ainsi tacitement jusques à 15 retrogradant vers la premiere, & touchant fait à fait quelque chose, ou monstrant sur quelle chose il achevera de comter,

pter ; par exemple ayant mis 7. ſur E. il comptera 8. ſur D. 9. ſur C. 10. ſur B. 11. ſur A. 12. ſur K. Et infailliblement à la fin il tombera ſur la choſe penſée, ſe deſcouvrant luy-meſme ſans qu'il l'apperçoive. Si l'on commençoit à compter ſur 4. adjouſtant 4. à 10. il faudroit faire compter juſques à 14. ou bien pour mieux deſguiſer l'affaire, juſques à 24. ou 34. prenant le double, ou le triple du nombre des choſes propoſées.

Il y en a qui ſe ſervent des grains de leur chappelet, de dames, ou de cartes renverſées, pour ce jeu, & pourveu que leur nombre ſoit bien diſpoſé, cela a beaucoup de grace, quand au bout du compte on vient à renverſer la carte & trouver le nombre penſé.

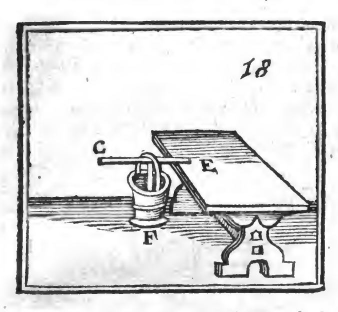
PROBLEME XVII.

Faire une porte qui ſe puiſſe ouvrir de coſté & d'autre.

TOut l'artifice giſt à diſpoſer 4. bandes de fer, 2. en haut, & 2. au bas de la porte, en telle façon que chaque bande d'un coſté ſe puiſſe mouvoir ſur les gonds des montans & par l'autre bout ſoit attachée à la porte, moyennant des autres gonds, ou charnieres ; de maniere que la porte s'ouvre d'un coſté avec deux bandes, & de l'autre coſté avec les deux autres.

PRO

PROBLEME XVIII.



Faire qu'un ſeau tout plein d'eau, ſe ſouſtienne pour ainſi dire ſoy-meſme au bout de quelque baſton.

AYez un baſton. C. E. qui ſoit un peu applaty (quelques-uns meſme prennent le plat d'un couſteau)mettez-le deſſous l'anſe du ſeau paralele à l'horizon; puis diſpoſez au milieu du ſeau un autre baſton. F. C. qui prenne depuis le fonds perpendiculaire juſques au premier baſton de ſorte que le baſton C.E.ſoit fermemẽt ſerré entre l'anſe & l'autre baſton F.C Cela fait, mettez l'autre bout du baſton C. E. deſſus

deſſus l'extremité d'une table, vous verrez que le ſeau ſe tiendra en l'air ſans tomber. Car ne pouvant tomber qu'à plomb,il en eſt empeſché par le baſton. C. E.qui eſt paralelle à l'horizon, & posé deſſus la table. Et c'eſt une choſe admirable. Que ſi le baſton C. E. eſtoit tout ſeul, ayant le bout C. hors de la table plus grand & plus peſant que l'autre,il tomberoit neantmoins dépuis que le ſeau y eſt appendu, il ne tombe point, parce qu'il eſt contraint de demeurer paralelle à l'horizon.

PROBLEME XIX.

D'une boule trompeuſe au jeu de quilles.

CReuſez un côté de la boule, verſez y du plomb, & bouchez le trou en ſorte qu'on ne découvre la fourbe; vous aurez le plaiſir de voir que bien ſouvent, quoy qu'on roule tout droict au jeu la boule ſe deſtournera à côté parce qu'il y aura une partie plus peſante que l'autre, & jamais elle n'ira bien droict, ſi ce n'eſt que par artifice, ou par hazard ceux qui ne le ſçavent pas, diſpoſent la boule en ſorte que la partie plus peſant ſoit toûjours au deſſous; ou deſſous en roulant: car ſi elle eſt d'une part ou d'autre à côté la boule ira de biais.

PROBLEME XX.

Le moyen de partager une pomme en 2. 4. 8. & semblables parties, sans rompre l'escorce.

IL ne faut que faire passer une aiguille avec son fil dessous l'écorce de la pomme, & ce en rondeur à diverses reprises, jusques à ce que ayãt fait le tour vous arriviez au lieu d'où vous avez commencé; & pour lors tirant dextrement les deux bouts du filet ensemble, vous partagerez la pomme en dedans tant qu'il vous plaira. Les trous de l'aiguille serõt petits,& la partitiõ ne paroistra pas qu'aprés avoir osté l'écorce.

PROBLEME XXI.

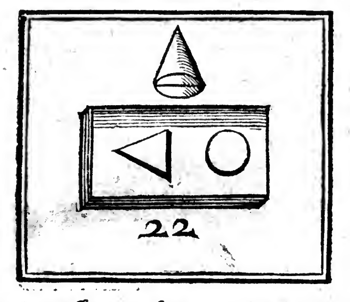
Trouver le nombre que quelqu'un aura pensé, sans qu'on luy fasse aucun interrogat, certaines operations estans achevées.

I. DItes-luy qu'il adjoûte au nombre pensé,sa moitié si faire se peut sans fraction, sinon qu'il luy adjouste sa plus grande moitié, qui

qui excede l'autre d'une unité. II. qu'il adjoûte encore à ce produit sa moitié, ou sa plus grãde moitié comme dessus. Et remarquez cependant si la premiere, ou seconde addition, ne s'est pû faire par la vraye moitié. Si la seconde mettez 2. en reserve, si la premiere 3. III. Dites qu'il ôte du second produit, deux fois le nombre qu'il aura pensé, & qu'il divise le reste par moitié s'il se peut, sinon qu'il en ôte un & divise, & faites ainsi continuer la division de chaque moitié provenante, jusqu'à ce qu'on vienne à l'unité. IV. Cependant prenez garde combien de divisions on aura fait, pour la premiere division prenez 2. pour la seconde en remontãt prenez le double, qui est 4. pour la troisiéme encore le double 8. & ainsi des autres, adjoûtant tousiours des unitez au lieu où vous les auriez fait oster pour la division. Par ce moyen vous trouverez le nombre qu'on aura divisé. Multipliez ce nombre par 4. & du produit. ostez-en ce que vous avez mis en reserve durant les additions, c'est à dire 3. si la premiere addition ne s'est pû faire 2. si la seconde 3. si l'une ny l'autre: Le reste sera le nombre pensé. Comme si l'on avoit pensé 6. adjoustant la moitié sont 9. & parce qu'on ne peut sans fraction adjoûter à 9. la juste moitié, adjoustant sa plus grande moitié viennent 14. duquel ostant deux fois le nombre pensé, restent 2. Divisant ce nombre par moitié, l'on vient incontinent à l'unité. Il n'y a donc qu'une division, pour laquelle on prend 2. qui sera le nombre divisé, & le

multipliant par 4. viennent 8. desquelles ôtant 2. parce que la seconde addition ne s'est pû faire, reste 6. pour le nombre pensé.

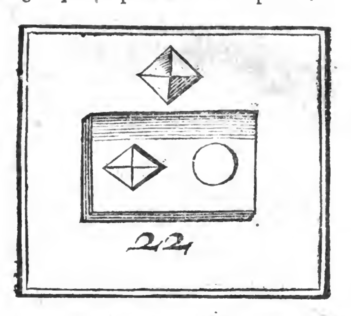
PROBLEME XXII.



Faire passer un mesme corps, dur & inflexible, par deux trous bien divers, l'un circulaire, l'autre carré, quadrangulaire, ou triangulaire; à condition qu'il les remplisse justement en passant.

N'Est-ce pas là un joly tour de passe-passe, fondé sur la plus fine Geometrie, aussi bien que le Probleme suivant, qui sera encore plus admirable que celuy-cy. Voicy tout l'artifice,

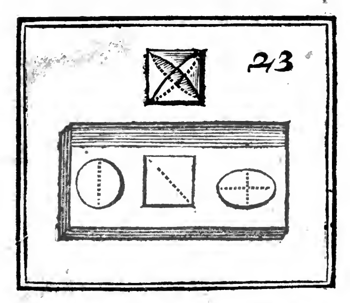
fice, commençant par le plus aisé I. Ayez une Pyramide ronde, autrement dit un Cone, & faites dans quelque ais un trou circulaire, esgal à la base du Cone. Item un trou triangulaire, qui ait l'un des côtez égal au diametre du cercle, & les deux autres esgaux aux deux costez de la Pyramide, depuis la base jusques à la pointe. C'est chose claire, que ce corps passera par le trou circulaire, mettant la pointe la premiere: Et par le triangulaire, en le couchant de son long, & qu'il emplira ces trous en passant.



II. Faites tourner un corps semblable à deux Pyramides rondes, ou Cones accouplez par la base, & ayant les pointes à l'opposite l'un de l'autre. Puis faites percer un ais, en sorte que le trou circulaire soit du tout égal au cercle, qui

eſt la baſe commune de deux Pyramides oppoſées, & le trou quadrangulaire ait l'un de ſes diametres égal au diametre du cercle, l'autre égal à une ligne droite, tirée par le milieu des Pyramides de bout en bout. Ce corps paſſant par le trou circulaire, l'emplira ſans faute, à cauſe de la rondeur qu'il a au milieu, & tout de meſme paſſant par le quadrangulaire, à cauſe que ſa longueur & largeur, & les lignes tirées de long en large, ſont égales à celles du trou, lequel ſeroit parfaitement carré, ſi la pointe des Pyramides eſtoit allignée à angle droict.

PROBLEME XXIII.

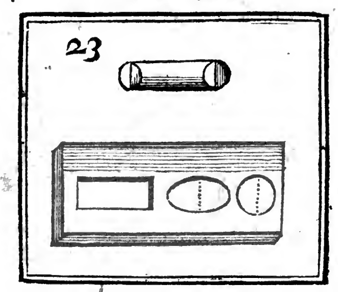


Faire paſſer à méme condition que deſſus,

deßus, un mesme corps par trois sortes de trous, l'un circulaire, l'autre carré ou quadranculaire, de telle longueur qu'on voudra, & le troisiéme ovale.

C'Est icy, à mon advis, l'un des plus subtils tours que je sçache, & se peut pratiquer en deux façons. Pour la premiere & plus facile, prenez un corps cylindrique, ou columnaire, de telle grandeur qu'il vous plaira, c'est chose evidente, qu'estant mis droit, il emplira un trou circulaire aussi grand qu'est sa base? Et couché de son long, il emplira en passant un trou quadrangulaire aussi long & large qu'il est par son milieu. Et parce que comme Serenus demonstre en ses Elemens Cylindriques, la vraye ovale se fait quãd on couppe de biais un Cylindre, en passant de biais il emplira un trou oval, qui aura la largeur égale au diametre du cercle, & la lõgueur telle qu'il vous plaira pourveu qu'elle ne soit pas plus grande que celle du Cylindre.

La secõde est un peu plus spirituelle en cette maniere, Soit premierement fait en quelque ais un trou circulaire, & puis en carré, ayant les costez esgaux au diamettre du cercle, & finalement un trou en ovale, ayant la largeur esgale à la diagonale du carré. Secondement ayez un corps Cylindrique, aussi long que large, & tel que sa base soit esgale au trou circulaire, &



couché de son long, le trou carré: & par la raison susdite, le couchant de biais il emplira l'ovale. Mais afin que cela se fasse plus plausiblement, il est expedient de le faire escorner autour, c'est à dire, il le faut tourner & arondir par le large, tant que faire se pourra, sans oster chose quelconque du carré qui passe par le milieu du Cylindre.

PROBLEME XXIV.

Deviner le nombre que quelqu'un auroit pensé d'une autre façon que par cy-devant.

Dites-luy qu'il multiplie le nombre pensé, par tel nombre qu'il vous plaira, puis faites

tes luy diviser le produit par quelqu'autre nombre que vous voudrez. Puis multipliez le quotient par quelqu'autre, & derechef multiplier ou diviser par un autre, & ainsi tant qu'il vous plaira; mesme vous pouvez remettre cela à sa volonté, pourveu qu'il vous dise toûjours par quel nombre il multiplie, & par quel il divise.

Or en mesme temps prenez quelque nombre à plaisir, & faites à l'entour d'iceluy secrettement les mesmes multiplications & divisions, & lors qu'il vous plaira de cesser, dites luy qu'il divise le dernier nombre qui luy reste par le premier nombre pensé, divisez aussi vostre dernier nombre que vous aurez pris: Pour lors le quotient de vostre division sera le mesme que le quotient qui luy reste, chose qui semblera asséz plaisante & admirable à ceux qui en ignorent la cause. Mais pour avoir le nombre pensé, sans faire semblant de sçavoir ce dernier quotient, faites luy adjoûter le nombre pensé, & demandez ou taschez par industrie de connoistre la somme de cette addition: car en ostant le quotient conneu, restera le nombre pensé. Par exemple, soit le nombre pensé 5. faites le multiplier par 4. viennent 20. puis diviser par 2. viendront 10. puis multiplier par 6. viennent 60. & diviser par 4 viendront 15. & vous aussi prenez en mesme temps un nombre comme 4. multipliez-le par 4. viennent 16. divisez par 2. viennent 8. multipliez par 6. viennent 48. divisez par 4. viennent 12. Puis faites diviser 15 par le nom

nombre pensé, viendront 3. & divisez 12. par le nombre pris, viennent aussi 3. le mesme quotient pour l'un que pour l'autre.

PROBLEME XXV.

Deviner plusieurs nombres ensemble, que quelqu'un, ou diverses personnes auront pensé.

SI la multitude des nombres pensez est impair, comme si l'on en avoit songé trois, cinq, ou sept à la fois, prenons pour exemple ces cinq nombres, 2.3.4.5.6. Dites qu'on vous declare la somme du premier, & du second, joints ensemble qui sera 5. Du second, & du troisiesme, qui sera 7. Du troisiesme, & du quatriesme, qui est 9. Du quatriesme, & du cinquiéme qui est 11. & ainsi tousiours prenant la somme de deux prochains, & finalemēt la somme du dernier & du premier, qui est 8. Alors prenant toutes ces sommes par ordre, adjoustez ensemble toutes celles qui se trouverōt és lieux impairs. à sçavoir la premiere, troisiéme, cinquiesme. 5.9. 8. qui feront 22. Semblablement adjoustez toutes celles qui se trouveront és lieux pairs à sçavoir la seconde, & quatriéme 7. & 11. qui feront 18. ostez la somme de cellescy, de la somme des autres 18. de 22. restera le double du nombre pensé. Or l'un des nombres pensé estant trouvé, vous aurez facilemēt tous les

les autres ; puis que l'on connoit les sommes qu'ils font, estans pris deux à deux.

Que si la multitude des nombres pensez est pair, comme si l'on en avoit pensé ces six 2.3.4. 5.6.7. faites prendre les sommes d'iceux, d'eux à deux, & puis la somme du dernier & du second, viendront 5. 7. 9. 11. 13. 10. En aprés adjoûtez ensemble toutes les sommes des lieux impairs, excepté la premiere, c'est à dire 9. & 13. qui font 22. Adjoustez aussi les sommes des lieux pairs, c'est à dire, 7. 11. 10. qui font 28. Ostez celle-là, de celles-cy 22. de 28. restera le double du second nombre pensé.

PROBLEME XXVI.

Comment est ce qu'un homme peut avoir en mesme temps la teste en haut, & les pieds en haut, encore qu'il ne soit qu'en une place.

La réponce est facile, il faudroit qu'il fût assis au centre de la terre : Car comme le Ciel est en haut de tous costez *Cœlum undique sursum*, tout ce qui regarde le Ciel en s'esloignant du centre, est en haut. C'est en ce sens que Maurolycus en sa Cosmographie. Dialogue premiere, introduit un certain *Dãtes Aligerius*, feignant qu'il a esté mené par une Muse aux Enfers, & que là il a veu Lucifer, assis au milieu du

du monde & du centre de la terre,comme dans un throſne,ayant la teſte & les pieds en haut.

PROBLEME XXVII.

Le moyen de faire une eſchelle,par laquelle deux hommes montent à meſme temps,de façon neantmoins qu'ils tendent à deux termes diametralement oppoſez.

CEla arriveroit s'il y avoit une échelle moitié deça,& moitié delà le centre du monde,& que deux hommes commençaſſent en meſme temps à monter l'un devers nous,l'autre vers nos Antipodes.

PROBLEME XXVIII.

Comme ſe peut-il faire qu'un homme qui n'a qu'une vergée de terre,ſe vante de pouvoir marcher par ſon heritage en droite ligne , par l'eſpace de plus 1700. *lieuës françoiſes.*

LA raiſon eſt evidente , parce qu'il ne poſſede pas ſeulement la ſurface exterieure, mais il eſt maiſtre du fond , qui s'eſtend juſqu'au centre de la terre , par l'eſpace de 1700. lieuës

lieuës & plus. Or en cette façon tous les heritages sont comme autant de Pyramides,qui ont leur pointe au centre de la terre,& la base n'est autre que sur la surface du champ,qui est distante du centre, autant que le petit diametre de la terre,& partāt on pourroit par cette espace faire une descente à viz , pour aller par le fonds de son heritage jusqu'au centre. Quoy me direz vous,seroit-ce donc à luy tous les thresors,toutes les richesses , & minieres qu'il rencontreroit dans ce fonds? Je ne veux pas me mesler de decider ce qui appartient aux Legistes,pardonnez moy s'il vous plaist , si je vous renvoye à leurs arrests , il y en a qui adjugent ces thresors aux Princes, les autres en reservent quelque part pour le proprietaire. Ie m'en rapporte à eux.

PROBLEME XXIX.

Dire à quelqu'un le nombre qu'il pense aprés quelques operations faites, sans luy rien demander.

FAites prendre un nombre à quelqu'un , dites,qu'il le multiplie par tel nombre que luy assignerez , & au produit qu'il adjoûte un certain nombre, puis qu'il divise cette somme, ou par le nombre qu'il a multiplié , ou par quelqu'un qui le mesure aussi bien que le nombre adjou-

adjoûté, ou bien absolument par tel nombre qu'il vous plaira.

En méme temps divisez à part vous le nombre multipliant par le diviseur, & autant d'unitez, ou parties d'unitez qu'il y aura en ce quotient faites autant de fois oster le nombre pensé, du quotient provenu à celuy qui a songé le nombre. Puis divisez le nombre que vous avez fait adjouster, par celuy qui à servy de diviseur : le quotient sera ce qui reste à vostre homme, & partant vous luy direz sans luy rien demander, cela vous reste.

Par exemple qu'il ait pris 7. multipliant par 5. viennent 35. adjoûtant 10. viennent 45. qui divisé par 5. donne 9. duquel si vous faites ôter une fois le nombre pensé (parce que le multiplicateur divisé par le diviseur donne 1.) le reste sera 2. qui provient aussi divisant 10. par 5.

PROBLEME XXX.

Le jeu de deux choses diverses.

C'Est plaisir de voir les jeux, & ébatemens que nous fournit la science des nombres, comme se verra encore mieux au progrez. Cependant pour en produire tousiours quelqu'un : Posons qu'un homme ait deux choses diverses, comme sont l'or & l'argent, & qu'en l'une des mains il tienne l'or, & en l'autre l'argent Pour sçavoir

ſçavoir finement, & par maniere de deviner en quelle main il a l'argent, donnez à l'or un certain prix, & à l'argent auſsi un autre prix, à condition que l'un ſoit pair, & l'autre impair, comme par exemple : Dites luy que l'or vaille quatre, & l'argent ſept. Aprés dites qu'il multiplie par le nombre impair ce qu'il tient en la dextre, & ce qu'il tient en la ſeneſtre par le nombre pair. Et puis ces deux multiplications eſtans adjouſtées enſemble, demandez-luy ſi la ſomme totale eſt nombre pair ou impair ; car s'il eſt impair, c'eſt ſigne que l'argent eſt en la dextre, & l'or en la ſeneſtre S'il eſt pair, c'eſt ſigne que l'or eſt en la dextre, & l'argent en la ſeneſtere.

PROBLEME XXXI.

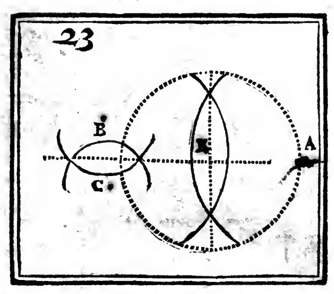
Deux nombres eſtans propoſez, l'un pair & l'autre impair, deviner de deux perſonnes lequel d'iceux chacun aura choiſi.

COmme par exemple, ſi vous aviez proposé à Pierre & Iean, deux nombres de dragées, de pieces de monnoye, ou choſes ſemblables, l'un pair & l'autre impair, tels que ſont dix, & neuf, & que chacun d'eux choiſiſſe un de ces nombres à voſtre inſçeu. Devinez qui aura pris dix, & qui neuf. Ce probleme n'eſt gueres diffe-
rent

rent du precedent, & pour le resoudre; Prenez deux autres nombres, l'un pair, & l'autre impair, comme deux & trois. Puis faites multiplier celuy que Pierre aura choisi par 2. & celuy que Jean aura choisi par 3. Aprés faites joindre ensemble les deux produits, & que la somme vous soit manifestée; ou bien demandez seulement si cette somme est nombre pair, ou impair, ou par quelque moyen plus secret tâchez de le descouvrir, comme leur commandant de le diviser par moitié, & s'il ne se peut sans fraction, vous sçaurez qu'il est impair. S'il arrive donc que ceste somme soit nombre pair, infailliblement le nombre que vous avez fait multiplier par vostre impair, c'est à dire par 3. c'étoit le nombre pair 10. Que si ladite somme est nombrée impair, le nombre que vous avez fait multiplier par vostre impair, à sçavoir par 2. estoit infailliblement le nombre impair 9. comme si Pierre avoit choisi 10. & Jean 9. les produicts seront 20. & 27. donc la somme est 47. nombre impair; d'où vous conclurrez que celuy que vous avez fait multiplier par 3. c'est le nombre impair, & partant que Jean avoit choisi 9. & Pierre 10.

PROBLE

PROBLEME XXXII.

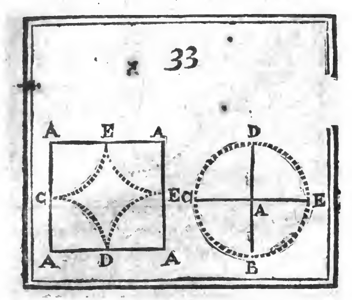


Descrire un cercle par trois points donnez, disposez en telle façon qu'on voudra, pourveu seulement qu'ils ne fassent pas une méme ligne droite.

AYant les 3.points A.B.C.mettez un pied du compas sur A. & descrivez un arc de cercle,puis sur B.& à même distance faites un autre arc qui couppe le premier en deux endroits, faites de même entre B. & C. puis tirez deux lignes droites occultes, elle s'entre-coupperont en un point, qui est le centre du cercle qui doit passer par les poincts A. B. C. comme vous experimentez par le compas. Par même moyen

prenant au tour d'un cercle 3. poincts à plaisir, & operant comme dessus vous trouverez le centre du mesme cercle, chose trop facile aux aprentifs de la Geometrie.

PROBLEME XXXIII.

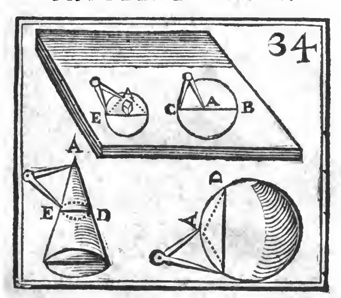


Changer un cercle en un parfait carré sans rien adjouster, ou diminuer.

AYant un cercle de cartó, ou autre de telle matiere qu'il vous plaira, coupez le en quatre quartiers A, B, C, A. C, D. A, E, B. disposés ces quatre quartiers en sorte que le point A. se trouve toûjours en dehors, & que les arcs des cercles soient en dedans addossez l'un cõtre l'autre par le bout, vous aurez un carré parfait, qui

qui aura chaque côté égal au diametre du cercle, Il est bien vray que le carré sera plus grand que le cercle, d'autant que les quartiers addossez, laissent beaucoup de vuide au milieu.

PROBLEME XXXIV.



Avec un méme compas, & méme ouverture d'iceluy, descrire deux, voire tant qu'on voudra de cercles inégaux, & en telle proportion qu'il vous plairā, plus grands, ou plus petits, jusques à l'infiny.

CE n'est pas sans cause qu'on admire d'abord cette proposition, & qu'on la juge impossible, ne considerant pas l'industrie qui la rend possible, & tres-facile en plusieurs manie-

res: car en premier lieu, si vous faictes un cercle dessus quelque plan, & puis que sur le même plan & sur le méme poinct vous esleviez un peu le centre, mettant quelque bois pour réchausser le pieds du compas; Avec la méme ouverture vous ferez un cercle plus petit. Secondement si vous descrivez un autre cercle sur une boule, où sur une surface bossuë, ou creuse, en quelque façon que ce soit, & plus evidemment encore, si vous mettez la pointe du compas, au bout d'une Pyramide ronde, décrivant avec l'autre pointe un cercle tout autour d'elle, vous le rendrez d'autant plus petit que la Pyramide sera plus mince. Et comme ainsi soit que ces Pyramides peuvent tousiours aller de plus minces en plus minces, à mesure que leur bout se termine par un angle plus aigu, c'est chose claire qu'on y peut faire par ce moyen & avec méme ouverture du compas une infinité de cercles toûjours plus petits que les premiers.

Cela se demonstre par la vingtiéme proposition du premier livre d'Euclide, car le diametre E. D. estant plus petit que les lignes A. D. A. E. prises ensembles, & les lignes A. D. A. E. estant égalles au diametre B. C. à cause de la mesme ouverture du compas, il s'ensuit que le diametre D. E. & tout ensemble son cercle, est plus petit que le diametre & le cercle B. C.

PROBLE

PROBLEME XXXV.

Deviner plusieurs nombres pensez, pourveu que chacun d'iceux soit moindre que dix.

FAites multiplier le premier nombre pensé par deux, puis adjoûter cinq au produit, & multiplier le tout par cinq, & à cela adjoûter dix, puis y adjoûter le second nombre pensé, & multiplier le tout par dix, (chose facile mettant un zero derriere toute la somme.) Puis faites y adjoûter le troisiéme nombre pensé, & si l'on avoit pensé davantage de nombres, faites encor multiplier ce dernier, tout par dix, & adjoûter le quatriéme nombre pensé, & ainsi des autres.

Puis faites vous declarer la derniere somme, & si l'on n'a pensé que deux nombres, ostez trente cinq de cette somme resteront les deux nombres pensez, dont le premier sera le nombre des dizaines, & l'autre ensuivant. Que si l'on a pensé trois nombres, il faut oster de la derniere somme trois cens cinquante: & du reste le nombre des centaines sera le premier nombre pensé: celuy des dizaines le second, &c. Si l'on en a pésé quatre; ostez de la derniere somme trois mil-cinq cens, & du reste le nombre des milles sera le premier nombre pensé. Le méme faut il faire en devinant davantage de nombres, soustrayant toûjours un nombre augmenté d'un chiffre,

Comme si l'on avoit pensé quatre nombres, 3. 5. 8. 2. faisant doubler le premier, viennent 6. adjoustant 5. vient 11. qui multiplie per 5. donne 55. auquel adjoustant 10. vient 65. & adjoustant à celuy-cy le 2. nombre pensé, vient 70. qui multiplié par 10. fait 700. auquel adjoustant le 8. nombre pensé vient 708. qui multiplié par 10. vient à 7080. auquel adjoustant le 4. nombre pensé vient à 7082. Et en ostant 3500. reste 3582. qui exprime par ordre les 4. nombres pensez. Or d'autãt qu'à la fin, & quand on vous declare la derniere somme les deux derniers nombres à main droite, sont les mémes que le troisiéme & quatriéme nombre pensé, & partant il appert trop évidemment que vous faites declarer la moitié de ce qu'il faut deviner. Pour mieux couvrir l'artifice, il faudroit encor faire adjouster quelque nombre, par exemple 12, viendront 7094. & puis en soustrayant 3512. vous auriez les nombres pensez comme devant, par un bien plus secret artifice.

PROBLEME XXXVI.

Du jeu de l'Anneau.

En une compagnie de 9. ou 10. personnes, quelqu'un a pris, ou porte sur soy un anneau, une bague d'or, ou chose semblable. Il faut deviner qui l'a, en quelle main, en quel doigt, & en quelle jointure. Cela jette bien un profond esten

estonnement dans l'esprit des ignorans, & leur fait croire qu'il y a de la magie, ou sorcellerie, en cette façon de deviner. Mais en effect ce n'est qu'une souplesse d'Arithmetique, & une application du Probleme precedent. Car on suppose premierement que les personnes soient ordonnées, tellement qu'une soit premiere, l'autre seconde, l'autre troisiéme, & ainsi du reste, s'il y en avoit jusqu'à dix. Semblablement on s'imagine que des deux mains l'une est premiere, l'autre secõde. Et aussi que des cinq doigts de la main, l'un est premier, l'autre secõd, l'autre troisiéme, &c. Bref qu'entre les joinctures de chaque doigt l'un est comme 1. l'autre comme 2. l'autre cõme 3. &c. D'où il appert qu'en faisant ce jeu, on ne fait rien autre chose que deviner quatre nombres pensez, Par exemple, si la quatriéme persõne avoit la bague en la seconde main, au cinquiéme doigt, en la troisiéme jointure, & que je le voulusse deviner, je procederois comme au 3. Probleme, faisant doubler le premier nombre, c'est à dire le nombre de la personne, lequel estant 4 double fera 8. puis adjoustant 5. vient 13. multiplié par 5. donne 65. adjoustant 10. vient 75. Puis j'y fais adjouster le second nombre qui est 2. nombre de la main, & viennent 77. je les fais multiplier par 10. viennent 770. ie dis encor adjoustez-y le nombre du doigt, viendront, 775. multipliez-les par 10. viendront 7750. adjoustez-y le nombre de la joincture qui est 3. viendront 7753. faites y encore adjouster 14. pour mieux couvrir l'artifice viendront

7767. desquels ostant 3514. resteront 4253. dont les figures expriment par ordre tout ce qu'on veut deviner: car la premiere à main gauche, qui est 4. monstre le nombre de la personne, 2. la main, 5. le doigt, 3. la joincture.

PROBLEME XXXVII.

Le jeu des 3. 4. ou plusieurs dez

CE qui a esté dit aux deux precedents Problémes, peut encore estre appliqué au jeu des dez, & à plusieurs autres choses particulieres, pour deviner combien il y aura de points en chaque dez, de tout autant qu'on en aura jetté: car les poincts d'un dez sont tousiours au dessous de dix, & les poincts de chaque dez peuvent estre mis pour un nombre pensé, & la reigle est toute la mesme. Par exemple, qu'un hôme ait jetté 3. dez, si vous desirez sçavoir les poin[ts] d'un chacun par soy, & de tout ensemble dites lui qu'il double les points de l'un d'iceux. A ce double faites adjoûter 5. & multiplier le tout par 5. & adjoûter encore 10. à cette multiplication. Puis faites luy adjoûter à toute la somme le nomble du second dé, & multiplier le tout par 10. finalement qu'il adjoûte à cette derniere somme le nombre du troisiéme & qu'il declare le nombre qui viendra aprés toutes ce operations, Car si vous en soustrayez 350, resteront le nombre des trois dez.

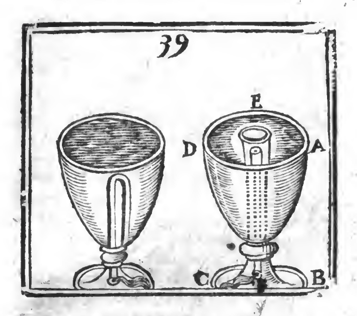
PROBLE

PROBLEME XXXVIII.

Le moyen de faire boüillir sans feu, & trembler avec bruit l'eau, avec le verre qui la contient.

PRenez un verre quasi plein d'eau, ou d'autre semblable liqueur, & mettant une main sur son pied pour l'affermir, faites dextrement tourner un doigt de l'autre main sur le bord de la couppe ayant au prealable moüillé ce doigt en cachette, & passant mediocrement fort sur le bord du verre en tournant. Pour lors il se fera premierement un grand bruit. II. Les parties du verre trembleront à veuë d'œil, avec notable rarefaction & condensation III. L'eau tournera en tremblottant & boüillonant. IV. Elle se jettera mesme goutte à goutte, sautelant hors du verre avec grand estonnement des assistans particulierement s'ils en ignorent la cause, qui dépend seulement de la rarefaction des parties du verre, occasionnée par le mouvement du doigt humecté & pressant.

PROBLEME XXXIX.



D'un gentil vase qui tiendra l'eau ou le vin qu'on y verse, moyennant qu'on l'emplisse jusques à une certaine hauteur: mais si on l'emplit un peu plus haut tout se vuide jusqu'au fonds.

SOit un vase A.B.C.D. par le milieu duquel passe un tuyau, le bas duquel est couvert dessous le fonds du vase en F, & l'autre bout E. est un peu moins haut que le bord du vase; à l'entour de ce tuyau, il y en a un autre H. L. qui monte un peu au dessus E. & doit estre dili-

gem

gemment bouché en L.de peur que l'air n'entre par là. Mais tout prés du fõds,il y doit avoir un trou H.pour donner libre passage à l'eau, Versez maintenãt de l'eau,du vin,ou autre liqueur dans ce vase,tandis que vous ne monterez pas jusques à la hauteur E.tout ira bien:mais si tost que vous emplirez jusques au dessus de E.adieu toute vostre eau,qui s'écoulera par E.F. comme par le bout d'un Syphon,& vuidera le vase tout entier à cause que le bout du tuyau est plus bas que le fonds.

Le mesme arriveroit, disposant en un vase quelque tuyau courbé à la mode d'un Syphon, tel que la figure vous preséte en H.car emplissez au dessous de H,tant qu'il vous plaira,ce vase tient bon, mais emplissez jusques au poinct H.& vous verrez beau jeu, lors que tout le vase se vuidera par embas,& la finesse sera d'autant plus admirable que vous sçaurez mieux cacher le tuyau par la figure de quelque oyseau, serpenteau,ou semblable chose.

Or la raison de cecy n'est pas difficile à ceux qui sçavent la nature du Syphon:c'est un tuyau courbé qu'on met d'un bout dedans l'eau, le vin,ou autre liqueur, & l'on succe par l'autre bout, jusqu'à ce que le tuyau s'emplisse de liqueur,puis on laisse libremẽt couler ce qu'on a tiré,& c'est un beau secret naturel de voir que si le tuyau exterieur est plus bas que l'eau, elle coulera sãs cesse:mais si la bouche de ce tuyau vient à estre plus haute que la surface de l'eau, ou justement à son niveau,jamais elle ne coule-

ra

ra, quand bien le tuyau seroit 2. & 3. fois plus gros que la partie qui est plongée dans l'eau, pourveu qu'il y ait assez d'eau dans le vase pour contrepeser ce qui est dehors: car c'est le propre de l'eau qu'elle garde tousiours exactement son niveau.

PROBLEME XL.

Gaillardise d'Optique.

Les enfans ont diverses façons de jeux, parmy lesquels on en trouve quelques fois qui meritent d'estre considerez par les Philosophes & Mathematiciens, celuy dont je veux parler est de la sorte: Quelqu'un tiẽt en la main un petit baston tout droit, & faisãt fermer l'œil à ses compagnons; il gage contr'eux, qu'en portant le doigt de travers, & se guidant avec un seul œil, ils ne toucheront pas du bout du doigt le baston qu'il leur monstre. Que vous semble de ceste gageure? l'experiance monstre en effect, que le plus souvent ils se trompent, & au lieu de toucher le but, ils portent le doigt, tantost deça tantost delà, & s'ils le rencontrent, c'est par hazard. Mais quelle est la raisõ de cette fallace? Briefvement: c'est qu'un œil tout seul ne sçauroit juger cõbien le baston ou autre corps visible est esloigné en droicte ligne, comme les perspectifs demonstrent en leur science. Et pour cette mesme cause l'experience fait aussi voir qu'il

qu'il eſt difficile de toucher une arraignée penduë en l'air, ou de paſſer le fil dans le trou d'une aiguille, ou de bien jouër à la paume quand on va de côté, & avec un ſeul œil.

PROBLEME XLI.

D'une façon de verre fort plaiſant.

ON faict quelquefois des coupes de verre redoublé tout de même que ſi l'on avoit mis une coupe dans une autre, & tout à deſſein, il y a un peu d'eſpace entre-deux, dans lequel on verſe de l'eau, ou du vin avec un entonnoir par un petit trou qu'on à laiſſé au bord de la couppe, Car il arrive en ce cas deux tromperies bien gentilles: car encore qu'il n'y ayt goutte d'eau, ny de vin dans le creux de la couppe: mais tant ſoit peu dans l'entre-deux: neantmoins ceux qui regardent la couppe du côté que vient le jour, eſtiment que c'eſt un verre ordinaire plein d'eau ou de vin, nommément ſi ce qui eſt entre deux vient à ſe remuër; car il ſemble proprement que ce ſoit le mouvement de ce qui eſt au milieu de la couppe: Mais ce qui donne plus de plaiſir, c'eſt quand quelque ſimplart porte la couppe à ſa bouche penſant avaller un verre de vin, là où il ne hume que l'air; appreſtant à rire pour toute l'aſſiſtance qui ſe mocque de luy. Ceux qui ſont plus clairs-voyans ſe mettent à l'oppoſite du jour, & conſiderant que les

les rayons de lumiere ne sont pas reflechis à l'œil, comme s'il y avoit du vin ou de l'eau dans la coupe, ils en tirent une preuve asseurée, pour conclure que le creux de la coupe est totalement vuide.

PROBLEME XLII.

Si quelqu'un avoit autant de pieces de monnoye, ou d'autres choses, en l'une des mains comme en l'autre, le moyen de deviner combien il y en a en tout.

Dites luy qu'il transporte d'une main en l'autre un nombre tel qu'il vous plaira, pourveu qu'il le puisse faire ; car s'il n'en avoit pas tant il luy faudroit amoindrir ce nombre. Cela fait, dites-luy que de la main où il a mis ledit nombre, il remette en l'autre main autant qu'il y en eût demeuré. Pour lors soyez asseuré que dans la main dans laquelle s'est fait le premier transport, se trouve justemét le double du nombre tráſporté. Par exemple, s'il avoit en chacune main 12. deniers, & que de la main droite il mit en la gauche 7. deniers, puis apres que de la gauche il remist en la droite autant qu'il en resteroit, c'est à dire 5. infailliblement en la senestre il y auroit 14. deniers, qui est le double de 7. Puis donc que vous sçavez le nombre

bre qu'il a premierement transporté qui est 7. vous luy direz qu'en sa fenestre il a 14. deniers, & par quelque autre subtilité vous pourrez deviner ce qu'il a en la droite, c'est à dire 10.& par consequent ce qu'il tient en ses deux mains, qui sont 24.

PROBLEME XLIII.

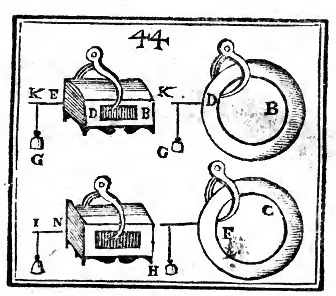
Plusieurs dez estant jettez ; deviner la somme des poincts qui en proviennent.

PAr exemple quelqu'un aura jetté trois dez à vôtre insçeu , Dites luy qu'il adjoute ensemble tous les points qui sont en haut : Puis laissant un dé à part sans y toucher , qu'il prenne les points qui sont dessous les deux autres , & qu'il les adjoûte à la somme des precedents. Dites encore qu'il rejette derechef ces deux dez,&qu'il compte leurs points qui paroissent en haut , les adjoûtant à la somme produite : Puis laissant un des deux à part , sans le bouger, qu'il prenne les points qui sont dessous l'autre, & qu'il les adjoûte avec le reste.Finalement qu'il jette encore ce troisiéme dé,& qu'il adjoûte à la somme totale les points qui viendront dessus, laissant ce dé en l'estat auquel il se trouve de present avec les deux autres. Cela fait , approchez de la table : & regardez les points qui paroissent sur les trois dez,& adjoûtez

tez leur 21. vous aurez la somme totale qu'avoit celuy qui a jetté les dez, aprés toutes les operations susdictes. Comme si la premiere fois les points de trois dez sont 5. 3. 2.. leur somme sera 10. & laissant le 5. à part on trouvera sous 3. & 2. 4. 5. qui adjoustez à 10. font 19. Puis jettant derechef ces deux dez, si les poincts de dessus sont par exemple 4. & 1. adjoûtez 19. ils feront 24. Et laissant le 4. à part avec le premier dé, dessous lautre dé on trouvera 6. qui adjoûtez à 24. feront 30. Enfin jettans ce troisiéme dé, & adjoûtant les points qui seront sur luy, par exemple, 2. viendront 32. & laissant au même estat ce dé, avec les autres, vous verrez que les poincts qui paroistront dessus sont 5. 4. 2. donc la somme est 11. à laquelle adjoûtant 21. ou 3. fois 7. viendront 32. qui est la somme totale requise. On pourroit de même practiquer ce jeu en 4.5.6. & plusieurs dez, ou même en autres corps; observant seulement, qu'il faut adjouster les poincts opposez d'un dé : car c'est là dessus que se fonde toute la demonstration du jeu qui suppose que les dez soient bien faits, & que les poincts qui se trouvent dessus & dessous un méme dé, fassent toûjours 7. que s'ils faisoient un autre nombre, il faudroit autant de fois adjoûter un autre nombre.

PROBLE

PROBLEME 44. *Le moyen de choisir sans difficulté ni doute, la boëte pleine d'or, & laisser celle qui est pleine de plomb, quoy que l'une & l'autre soient du tout semblables à l'exterieur, & aussi pesante l'une que l'autre.*



ON dit qu'un Empereur requis par un sien serviteur de luy asigner quelque recompense, le fit entrer dans son cabinet, & mettant sur la table deux vases ou coffres de pareile grãdeur, de poids égal, & du tout semblable à l'exterieur avec cette seule difference, que l'un estoit plein d'or, & l'autre de plomb, il luy donna le choix de prendre celuy des deux qu'il luy plairoit. Mais que feroit un pauvre serviteur en ce cas? s'il choisit le coffre plein d'or, le voila riche

chement recompencé;s'il prend le plomb, il est miserable comme devant.Or il n'y a point d'apparence de demeurer entre-deux indeterminé, comme l'asne de Buridan, qui mourut de faim au milieu de deux picotins d'avoine, ne sçachãt auquel se ruër;Qui sera-ce donc qui lui fournira des yeux de Linx, pour voir l'espaisseur du coffre : Ou quel sera le Mercure qui lui sugerera un conseil industrieux au besoin.

Plusieurs estiment qu'il n'y a que la fortune qui le puisse rendre heureux en ce rencontre, Mais ne leur en déplaise, un bon Mathematicien pourra sans entamer ny ouvrir la boëtte, choisir asseurément celle qui est pleine d'or,& laisser celle qui est pleine de plomb.

Car premierement,si on lui permet de peser l'une & l'autre boëtte dedans l'air, & puis dedans l'eau, c'est chose claire par la proportion des metaux, selon les principes d'Archimede, que l'or sera moins pesant de sa dix huictiéme partie,& le plomb environ de l'onziéme,partãt l'on pourra colliger où est l'or,ou le plomb.

Mais parce que cette experience, pour divers accidẽts,peut estre subjette à cautiõ; & signamment à cause que la matiere du coffre empesche ce semble,de juger si c'est à raison du coffre, ou du metail qu'il contient,que ce dechet arrive.

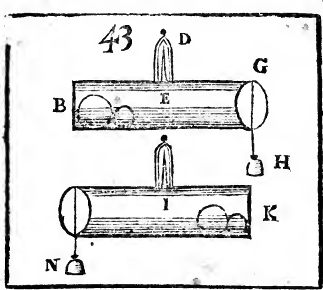
Voicy une invention plus subtille&plus certaine,pour trouver le mesme hors l'eau. L'experience & la raison nous monstre que deux corps metaliques,equiformes,ponderans, ne sont pas d'esgale

d'esgale grandeur, & que l'or estant le plus pesāt de tous les metaux, occuppe moins de place, d'où il s'ensuit, que mesme pesanteur de plomb occupera plus de lieu. Soit donc qu'on presente deux globes, ou coffres de bois, ou autre matiere semblable & égaux, dans l'un desquels, & au milieu y ait un autre globe ou corps de plomb pesant douze livres, (comme C.) & au milieu de l'autre un globe ou semblable corps d'or, pesant 12. livres (comme B.) le tout fait en sorte que la boëtte & le contenu d'un côté, soit égal, & de méme pesanteur à la boëtte, & contenu de l'autre. Pour sçavoir auquel des deux est l'or prenez un instrument en forme de compas crochu, & pincez avec les pointes d'iceluy une partie du coffre, comme vous voyez en D. qui fichez dans le méme coffre, au milieu des deux pointes du compas, une aiguille ou autre chose semblable de certaine grandeur, comme E.K. au bout de laquelle mettez un poids G. tellement qu'il soit en equilibre, & qu'il contrebalance, en forme de pezon, le premier coffre suspendu en l'air sur les pointes du compas. Faites tout le méme en l'autre coffre.

Or tandis que le compas ne comprendra rien des metaux enfermez, vous verrez qu'il ne se trouvera aucune difference, entre les distances du poids, suspendu à l'aiguille de chacun coffre. Mais advançant le compas, & prenant plus avāt avec les pointes, il se pourra faire que vous compreniez aussi partie du metail enfermé, ou bien les pointes seront justement sur l'extremi-

re de l'or;comme pour exemple en D.& posons que le poids G. soit en equilibre, avec tout le reste,il est certain qu'en l'autre coffre,ou sera le plomb, les pointes estant de méme ouverture, & autant advancées, comme au point F. comprendront une partie du plomb, à cause qu'il occupe plus grãde place que l'or,& cette partie de plomb entre F. & N.aidera au pois H. & diminuera de l'autre côsté C.qui sera cause que pour rendre H.en equilibre avec C. la distance N. I. ne sera si grande que E.K. parce qu'en ces deux balances le poids B.qui est tout l'or,est plus pesant du côté du centre & des pointes qui supportent la balance, que le poids C.qui n'est qu'une partie du plomb partant il faudra que le contre poids G. soit plus reculé d'autre côté, que le contre poids, H. & par cette practique nous conclurons, que là où sera la plus petite distance entre le contre-poids & le coffre,là dedans sera le plomb,& en l'autre l'or.

PROBLEME 45. *Deux globes d'égale pesanteur & de divers metaux (comme d'or & de cuyvre) estans enfermez dans une boëte B. G, soustenuë du point E, & mise en equilibre par un contrepoids H, deviner lequel des deux est plus proche de l'examen D.E.*



IL ne faut que faire chāger de place aux deux boules, faisant que le méme contrepoids H, soit suspendu de l'autre côté, comme en N, & si l'or qui est le plus petit globle estoit auparavant le plus proche de l'examen D, E. ayant changé de place, il se trouvera plus esloigné du mesme examen comme en K, & partant le centre de la gravité des deux globes pris ensēble, sera plus esloigné du milieu de la boëtte qu'il n'étoit auparavant. Donc, l'examen demeurant toûjours au milieu, il faudroit augmenter le poids N. pour garder l'equilibre, & par ce moyē l'on cognoist que si en la seconde fois le contrepoids est trop leger, c'est signe que l'or est le plus esloigné du milieu, & qu'auparavant il estoit le plus proche: mais si au contraire, le contre-poids devenoit plus pesant, il faudroit conclurre le contraire.

PROBLEME 46. *Le moyen de representer icy bas diverses Iris, & figures d'arc-en-ciel.*

S'Il y a chose aucune admirable en ce monde qui ravisse les yeux & les esprits des hommes, c'est l'arc en ciel, ce riche baudrier de l'univers, qui se void bigarré sur les fonds des nuées, avec toutes les couleurs que nous pourroient fournir le brillant des estoiles, l'esclat des pierres & l'ornement des plus belles fleurs qui tapissent & fleurdelisent la terre. On l'apperçoit en certains endroits flamboyãt comme les astres, le feu de l'escarboucle & la rose. On y voit la teinture bleuë & violete de l'air, de l'Ocean, du Saphir & des Hyacintes. Toute la gayeté des Emeraudes & des plantes est assemblée dans sa verdure; c'est la plus riche piece du thresor de la nature: C'est le chef d'œuvre du Soleil, ce divin Appellés, qui porte ses rayons au lieu de traits de pinceau, & couche ses couleurs en rond, dessus la fumée vaporeuse, comme sur sa table d'attente: voire mesme dit Salomon en l'Eccle. 43. c'est le chef d'œuvre de Dieu. Neantmoins on a laissé aux Mathematiciens plusieurs industries pour le faire descendre du ciel en terre, & pour le peindre en partie, sinon à perfection, avec le méme meslange de couleurs, & mesme ingrediens qu'il a là haut.

N'ayez

N'avez-vous jamais veu des Galeres, qui voguẽt sur l'eau à force d'avirõs, Aristote méme, ce grand genie de la nature, vous apprẽdra, que remuant les avirons, d'une certaine grace, l'eau s'esparpille en gouttelettes & formant mille petits atomes de vapeur, fait voir aux rayons du Soleil, une espece d'Iris.

Ceux qui ont voyagé par la France & l'Italie, auront pû voir dedans les maisons & jardins de plaisance, des fontaines artificielles, qui jettent si dextrement la rosée de leurs gouttes d'eau; qu'un homme se tenant entre le Soleil & la fontaine, y apperçoit une perpetuelle Iris.

Mais sans aller si loing, je vous en veux mõstrer une tout à vostre porte par une gentille & facile experience. Prenez de l'eau en vostre bouche, tournez le dos au Soleil, & la face contre quelque lieu obscur, puis soufflez l'eau que vous avez hors de vostre bouche, afin qu'elle s'eparpille en goutelettes & vapeurs, vous verrez parmy les atomes de ces vapeurs aux rayons du Soleil une tres-belle Iris; tout le mal est qu'elle ne dure gueres, non plus que l'arc-en-ciel.

Voulez-vous, peut estre, voir quelques Iris plus stable & permanente en ses couleurs, prenez un verre plein d'eau, & l'exposez au Soileil, faisant que les rayõs qui pasent à travers, soyẽt receus sur quelque lieu ombragé, vous aurez du plaisir à contempler une belle forme d'Iris. Prené un verre trigonal, ou quelque autre cristal taillé à plusieurs angles, & regardez à travers, ou faites passer dedãs les rayons du Soleil, ou mes-

me d'une chandelle,faiſant que leur apparence ſoit receuë ſur quelque ombrage, vous aurez le même contentement.

Ie ne diray riẽ des couleurs d'Iris qui paroiſſent aux bouteilles de ſavon, quand les petits enfans les font pẽdre au bout d'un chalumeau, ou voler en l'air; c'eſt choſe trop cõmune, auſsi bien que l'apparẽce d'Iris qui ſe voit à l'entour des chandelles & lampes allumées, ſpecialement en hyver. Je paſſe viſte à un autre Probleme car ſans mentir, j'ai peur que vous ne m'interrogiez plus outre, touchant la production, diſpoſition & figure de ces couleurs : je vous répondrai qu'elle vient par la reflexion & refraction de la lumiere,& puis c'eſt tout. Platon a fort bien dit que l'Iris eſt ſigne d'admiration, non pas d'explication : & celuy là n'a pas mal rencõtré,qui a dit,que c'eſt le miroir où l'eſprit humain a veu en beau jour ſon ignorance ; puis que tous les Philoſophes, & Mathematiciens, qui ſe ſont employez à rechercher & expliquer les cauſes en tant d'années, & de ſpeculations, n'y ont appris, ſinon qu'ils ne ſçavent rien, & qu'ils n'ont que l'apparence de verité.

PROBLEME 47. *Comment pourroit-on faire tout autour de la terre un pont de pierre ou de bricque qui fût ſuſpendu en l'air, sãs arcade ou appuy qui le ſupporte.*

Poſons

POsons le cas qu'on bâtiſſe tout au tour de la terre ſur des arcades de bois, tellement que toute la ſtructure ſoit également peſante, & épaiſſe en toutes ſes parties;puis aprés qu'on ôte toutes les arcades de bois; je maintiens que ce Pont demeurera ſuſpendu en l'air, ſans qu'une ſeule piece vienne à ſe démentir, & que par ce moyen l'on pourroit faire le tour de la terre à couvert deſſous ce Pont, ou bien tourner tout autour en l'air deſſus le méme Pont; car comme nous voyons que les voûtes & arboutans demeurẽt fermes,à cauſe que leurs parties s'entre-ſupportent & s'entretiennẽt elles-mémes. Auſsi les parties de ce Pont étant diſtantes du centre, s'entreſupporteroient mutuellement, ſervant toutes de clef & d'appuy; & n'y ayant point d'occaſion pourquoy l'une tombât plûtoſt que l'autre:ne pouvant d'ailleurs tomber toutes enſemble, elles demeuréroient infailliblement toutes ſuſpenduës en l'air.

PROBLEME 48. *Comme eſt-ce que toute l'eau du monde pourroit ſubſiſter en l'air, ſans qu'une ſeule goutte tombât ſur terre.*

SI elle eſtoit toute eſgallement eſpaiſſe, peſante & diſposée tout à l'etour de la moyẽne region de l'air, tandis que l'impetuoſité des vents, ou la rarefaction, & condenſation de

chaud & du froid, ou quelque autre cause exterieure n'y apporteroit point d'inegalité, elle demeureroit tousiours suspenduë en l'air : car elle ne sçauroit tomber tout ensemble, sans penetration ; & d'ailleurs il n'y a point de raison pourquoy une partie tomberoit plutost que l'autre.

C'est ce qui a fait dire à quelques-uns, que quãd le ciel seroit liquide, & delié comme l'air, & quand bien il y auroit grande quantité d'eau sur les cieux, comme l'Escriture semble témoigner assez évidemment, il ne faudroit point autre support, pour la soustenir là haut, que l'égalité de sa pesanteur & espaisseur en toutes ses parties.

PROBLEME 49. *Comment se pourroit il faire que les elemens fussent renversez sans dessus dessous, & que naturellement ils demeurassent en tel estat.*

CEla arriveroit, si Dieu avoit mis I. le feu à l'entour du cẽtre de la terre, comme quelques uns ont creu, à cause de l'Enfer, que c'est son lieu naturel. II. L'air à l'entour du feu. III. L'eau par dessus l'air, & IV. la terre par dessus l'eau, le tout avec une perfaite uniformité, de parties, d'espaisseur, & de pesenteur. Car pour lors, la terre seroit comme un pont, basty par dessus l'eau tout à l'entour du centre. L'eau ne pourroit tomber comme nous avons monstré,

au

au Probleme precedent, Le feu ne pourroit abandonner le centre, ny par piece, ny tout ensemble, non par piece: car pourquoy l'une plutôt que l'autre, ny tout ensemble, autrement il resteroit du vuide à l'entour du centre. Donc-ques tous les elemens demeureroient naturellement en cét estat.

PROBLEME 50. *Le moyen de faire que toute la poudre du monde enfermée dans une petite boule de papier, ou de verre, & embrazée de toutes parts, ne puisse rompre sa prison.*

SI la boule & la poudre estoit uniforme en toutes ses parties. Car par ce moyen la poudre presseroit & pousseroit également de tous côtez, & n'y auroit pas d'occasion, pourquoy le debris commençast par une partie plutôt que par l'autre. D'ailleurs il est impossible que la boule se brise en toutes ses parties, car elles sont infinies.

Le moyen de faire que tous les Anges & les hommes du monde, poussans de toutes leurs forces un fil d'araignée pour le rompre, n'en puissent venir à bout. Si le fil d'araignée estoit en rond, & que leur force fût appliquée également à pousser toute la rondeur de ce fil uniforme en toutes ses parties, ils ne le romproiét pas; autrement, il le faudroit briser en une infinité de parties, chose impossible. Neantmoins si les Anges prenoient à tasche, chacun quelque partie determinée, ils pourroient bien tous en

poussant également emporter leur piece. Comme aussi je crois que si deux hommes, ou deux chevaux tiroient l'un contre l'autre un filet, ou autre chose fragile, mais également fort en toutes ses parties, ils ne le rompro ient jamais, s'ils ne le rompoient justement au milieu : car hors de là, l'on ne me sçauroit dire pourquoy ils le deussent rompre plutôt en un endroict qu'en un autre.

Le moyen de faire qu'une grosse boule de fer tombant de bien haut sur une planche de verre delicate au possible, ne la rompe en façon quelconque, si la boule est parfaitement ronde, & le verre bien plat & bien uniforme en toutes ses dispositions, la boule ne le touchera qu'en un point, qui est le milieu d'une infinité de parties qui l'environnent, & il n'y a point de raison pourquoy le debris se doive faire d'un côté plûtôt que de l'autre, Puis donc qu'il ne se peut faire de tous côtez ensemble, il faut conclure que naturellement parlant, une telle boule tombant sur un tel verre, ne le briseroit pas. Mais ce cas est bien Metaphysique, & tous les ouvriers du monde ne pourroient jamais avec toute leur industrie, faire une boule parfaitement arondie, & du verre uniforme.

PROBLEME 51. *Trouver un nombre qui estant divisé par deux il reste 1. estant divisé par 3. reste aussi 1. & semblablement estāt divisé par 4. ou 5. ou 6. Il reste tou*

toûjours 1. mais estant divisé par 7. il ne reste rien.

DAns quelques Arithmetiques on propose ceste-question un peu plus gayement en cette sorte : Vne pauvre femme portant un panier d'œufs pour vendre au marché, vient à estre heurtée par un certain qui fait tomber le panier & casser tous les œufs : Or desirant cét homme de satisfaire à la pauvre femme, s'enquiert du nombre des œufs, elle respond qu'elle ne le sçait pas certainemét, mais qu'elle à bonne souvenance que les comptant deux à deux il en resteroit un, & semblablement les comptant trois à trois, ou quatre à quatre, ou cinq à cinq, ou six à six, il en resteroit toûjours un, & les cõptant sept à sept il ne resteroit rien, je demande combien elle avoit d'œufs?

Gaspar Bachet deduit cette question subtilement & doctement selon sa coûtume : mais parce que je fais icy profession de n'apporter rien de difficile ou speculatif, je me contenteray de vous dire que pour soudre cette question, il faut trouver un nombre mesuré par 7. qui surpasse de l'unité un nombre mesuré par 2. 3. 4. 5. 6. Or le premier qui a ces cõditions, est le nombre 301. auquel se verifie la teneur du Probleme. Que si vous en voulez encore des autres, adjoûtant 420. à 301. viendra 721. qui fait le méme effect que 301. & adjoûstant derechef 420. à 721. vous en aurez encore un autre, & ainsi plusieurs autres sans fin, adioûtant toû-

jours

jours 420. D'où s'ensuit, que pour bien deviner le nombre des œufs, il faudroit sçavoir s'ils passoient 400. ou 600. Car y ayant plusieurs nombres qui peuvent soudre la question proposée, on pourroit prendre l'une pour l'autre, n'estoit que par le poids des œufs,on colligéast que ce nombre ne passe pas 4. ou 5. cens,à cause qu'un homme ou une femme venant au marché, ne sçauroit apporter passé 4.ou 5.cens.

PROBLEME 52. *Quelqu'un ayant certain nombre de pistolles, & les ayant par mégarde laissé mesler parmy un grãd nombre d'autres pistolles qu'un sien amy comptoit devant luy, redemande son or: mais pour luy rendre on veut savoir combien il en avoit,luy respõd qu'il n'en sçait rien au vray: mais qu'il est bien asseuré que les cõptant deux à deux,il en restoit 1.les cõptãt trois a trois,il en restoit 2.les comptant quatre à quatre,il en restoit 3 comptant cinq à cinq, restoient 4. comptant six à six, restoient 5; mais comptant sept à sept,il ne restoit rien; l'on demande combien cét homme avoit de pistoles?*

Cette question a quelque affinité avec la precedente, & la solution dépend quasi du méme principe: car il faut trouver icy un multi

multiplié de 7.qui étant divisé par 2. 3. 4. 5. 6. laisse toûjours un nombre moindre d'un que le diviseur. Or le premier nombre auquel cela arrive, est 119. & qui en voudroit d'autre pour soudre la question en plusieurs nombres, devroit adjoûter 420. à 119. viendroient 639. auquel adjoûtant derechef 420. viendroit encore un autre nombre qui peut soudre la question.

PROBLEME 53. *Combien de poids pour le moins faudra-t'il employer pour peser toute sorte de corps, depuis une livre jusques à quarante, jusques à 121. jusques à 364. &c.*

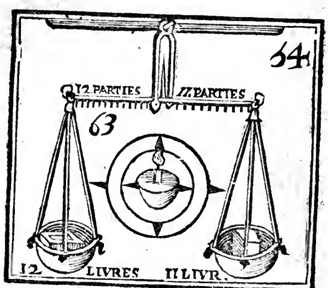
PAr exemple, pour peser depuis 1. jusques à 40. Prenez quelque nombre en proportion triple, tellement que leur somme soit égale, ou tant soit peu plus grande que 4.cóme sont 1. 8. 9.27.je dis qu'avec quatre poids semblables, le premier d'une livre,le second de 8. le troisiéme de 9. le quatriéme de 27. livres, vous peserez en la balãce tout ce qu'on vous presentera, depuis une livre,jusques à 40.Pour exéple voulez-vous peser 21.livres, mettez le poids de 9.livres d'un côté, & dans l'autre bassin vous mettrez 27.& 3.qui contrebalanceront 21.& 9.livres: En voulez-vous 28. mettez d'un côté 9. & 1. d'autre part 37.& 3. & ainsi des autres.

En la méme façon prenant les 5. poids, 1. 3. 9. 27. 81. vous pourrez peser depuis une livre,

jusques

jusques à 221. & prenant les 6.consecutifs, 1.3. 9.29. 81.243 vous peserez jusques à 364. sans qu'il soit besoin d'avoir un poids de 1.4.5.6.7. 8.20.livres, ny autres que les susnommez. Tout cela est fondé sur une proprieté de la proportiō triple commençant par l'un;qui est,que chaque nombre dernier, contient les precedents deux fois,& un par dessus.

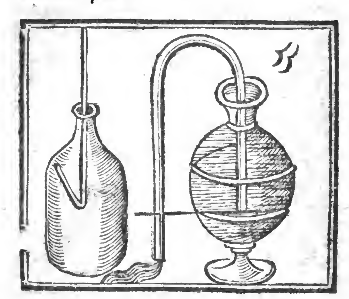
PROBLEME 54. *D'une balance, laquelle estant vuide semble estre juste, parceque les bassins demeurent en equilibre,& neãtmoins mettant 12.livres par exemple d'un costé, &11.tant seulement de l'autre,elle demeure encore en equilibre.*



ARiſtote fait mention de cette balance en ſes queſtions Mechaniques, & dit que les marchands de pourpre s'en ſervoient de ſon temps pour tromper le monde : l'artifice en eſt tel, il faut qu'un bras de la balance ſoit plus grand que l'autre à meſme proportion qu'un poids eſt plus grand que l'autre, comme ſi l'un des bras eſt d'onze parties, l'autre ſera de 12. mais à condition que le plus petit bras ſoit auſſi peſant que l'autre, choſe facile, s'il eſt de bois plus peſant, ou ſi l'on y verſe du plomb, ou bien ſi le plus grand baſton eſt rendu plus leger. Bref faiſant que les bras de la balance, nonobſtant qu'ils ſoient inégaux en longeur, ſoient toutesfois d'egale peſanteur, & demeurent en equilibre, qui eſt la premiere partie du Probleme, Puis aprés mettez dãs les baſſins deux poids inégaux en meſme proportion que les bras de la balance Mais il faut que le plus grand poids qui eſt 12. livres ſoit au plus petit bras, & le plus petit qui eſt 11. ſoit au plus grand bras. Ie maintiens que la balance demeurera encore en equilibre, & ſemblera tres equitable, quoy qu'elle ſoit tres-inique. La raiſon ſe prend d'Archimede, & de l'experience, qui monſtre que deux poids inégaux ſe contrebalancent, lors, & quand il arrive qu'ils ont meſme proportion que les deux bras de la balance, attachant le grand poids au petit bras, & le moindre poids au grand bras. Ce qui ſe voit clairement en noſtre balance, d'autant que par ce moyen l'inégalité des poids recompenſe alternativement l'inégale grandeur des

bras. Et jaçoit que les deux poids qu'on adjouste, au bras de la balance, soient inégaux en leur propre pesanteur neanmoins ils sont rendus égaux à cause de l'inégale distãce qu'ils ont du centre de la balance, estant chose claire & experimentée aux pezons ordinaires, qu'un mesme contre-poids, tant plus il s'esloigne du centre du pivot sur lequel tourne la balance, d'autant se monstre-il plus pesant en effect. Or pour descouvrir toute la tromperie, il ne faut que trãsporter les poids d'un bras en un autre, car si tost que le plus grand poids se trouvera avec le plus grand bras, vous verrez qu'il descẽdra bientost tant parce qu'il est plus distant du centre.

PROBLEME 55. *Lever une bouteille avec une paille.*



Ayez de la paille non foulée. pliez la en sorte quelle fasse un angle, faites la entrer dans vôtre bouteille: de maniere que le plus grand bout demeure droict dans le col, & que l'autre bout se jette à côté: pour lors à raison de l'angle qui se fait dans la bouteille, prenant la paille par dehors, vous pourrez lever ladite bouteille, & ce d'autant plus asseurément que l'angle sera plus aigu, & que le bout qui est plié avoisinera de plus prés la ligne perpendiculaire qui respond à l'autre bout.

PROBLEME 56. *Comment voudriez-vous au milieu des bois, & d'un desert sans Soleil, sans estoiles, sans ombre, sans aiguille frottée d'aimãt, trouver asseurément la ligne meridienne, & les quatre points Cardinaux du monde, qui sont l'Orient, l'Occident, le Septentrion & le Midy.*

Peut-estre prendrez vous garde aux vents, & s'ils sont chauds, vous remarquerez le midy du côté d'où ils soufflent; mais cela est incertain & subject à caution. Peut-estre coupperez-vous quelque arbre, & considerant les cercles qui paroissent autour de la seve, plus serrez d'un côté que de l'autre, vous direz que le Septentrion est du côté auquel il sont plus serrez, parce que le froid qui vient de ce quartier-là resserre, & le chaud du Midy eslargit & rarefie les hu-

meurs, & la matiere dont se forme ces cercles. Mais ce moyen est encore peu exact, quoy qu'il aye plus d'apparence que le premier. Voicy le meilleur de tous, prenez une aiguille de fer, ou d'acier, telle que sont celles dont les coûturiers se servent, sans qu'il soit besoin qu'elle ait touché l'aymant : mettez-la dextrement couchée de son long sur une eau dormante. Premierement si elle n'est pas des plus grosses, elle nagera dessus l'eau, qui est desia un assez grand plaisir. En second lieu vous la verrez tourner jusques à ce que ses deux bouts seront droictement pointez, l'un au Midy l'autre au Septentrion, & ne tiendra qu'à vous d'experimenter cela en chambre avec une, deux ou plusieurs aiguilles les couchant subtilement dessus la surface de l'eau qui sera dãs un plat bassin, ou autre vase. Que si l'aiguille coule à fonds pour estre un peu grosse, il ne faut que la passer à travers d'un peu de liege, & vous verrez le mesme effect, car telle est la proprieté du fer, quand il est bien libre & en equilibre, de se tourner vers le pole.

PROBLEME 57. *Deviner de trois personnes, combien chacune aura pris de gettons, ou de cartes, ou d'autres unitez.*

Dites que le troisiéme prenne un nombre de gettons tel qu'il voudra: pourveu qu'il soit pairement pair : c'est à sçavoir mesuré par quatre; en aprés dites que le second prenne autant de fois sept, que le troisiéme a pris de fois quatre

quatre,& que le premier prenne tout autant de fois treize : alors commandez que le premier donne de ſes gettons aux deux autres, autant qu'ils en ont chacun ; & puis que le ſecond en donne aux autres autant qu'ils en auront chacun,& finallement que le troiſiéme faſſe tout de meſme : cela fait, prenez le nombre des gettõs de l'une des trois perſonnes telle qu'il vous plaira:) car ils s'en trouveront tous un nombre eſgal.) La moitié de ces gettons, ſera le nombre de ceux qu'avoit le troiſiéme du commencement : en ſuitte dequoy il ſera aisé de deviner les nombres des autres, prenant pour celuy du premier autant de fois treize qu'il y a de fois quatre au nombre du troiſiéme connu.

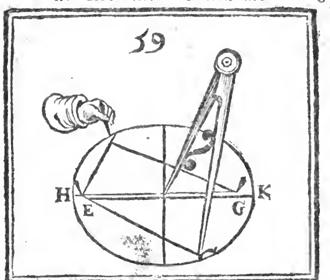
Par exemple, que le troiſiéme ait pris 12. gettons : le ſecond prendra 21. qui ſont trois fois ſept,& le premier 39 qui ſont trois fois 13. à cauſe qu'en 12. il y a trois fois 4. Puis le premier 39. donnant de ſes gettons aux deux autres autant qu'ils en ont chacun, le troiſiéme aura 24.le ſecond 42.& reſteront 6.au premier. De plus le ſecond ayant donné aux deux autres autant qu'ils en auront chacun, le troiſiéme aura 48. le premier 12. & reſteront 12 pour le ſecond: finallement le troiſiéme ayant fait ſa diſtribution de méme, il adviendra que chacun aura 24. dont la moitié qui eſt 12. ſera le nombre du troiſiéme.

PROBLEME 58. *Le moyen de faire un cõcert de Muſique à pluſieurs parties avec*

une seule voix, ou un seul instrument.

IL faut que le chantre, le maistre joüeur de luth, ou semblable instrument, se trouve prés d'un Echo, qui responde au son de sa voix, ou de l'instrument. Et si l'Echo ne respond qu'une fois, il pourra faire un duo; Si deux fois un trio: si trois fois, une Musique à 4. parties, pourveu qu'il soit habile & exercè à varier de ton & de notte: car pour exemple, quand il aura commencé ut, devant que l'Echo ait respondu, il pourra commencer sol, & le prononcer au méme temps que l'Echo respondra; & par ce moyen voila une quinte: la plus agreable consonance de Musique. Puis au méme temps que l'Echo poursuivra à resonner la seconde notte sol, il pourra entonner un autre sol plus haut ou plus bas, pour faire l'octave, la plus parfaicte consonance de Musique, & ainsi des autres, s'il veut continuer sa fougue avec l'Echo, & chanter luy seul à deux parties. Cela est trop clair, par l'experience que souvent on en a faite, & par ce qui arrive en plusieurs Eglises, qui font croire qu'il y a beaucoup plus de parties en la Musique du chœur qu'il n'y a en effet, à cause de la resonnance qui multiplie les voix, & redouble le chœur.

PROBLEME 59. *Descrire une ovale tout d'un coup, avec le compas vulgaire.*

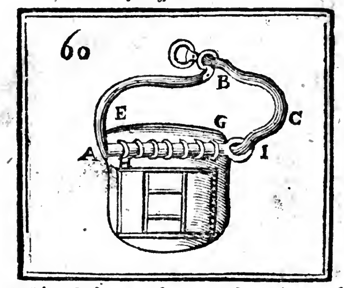


IL y a plus de douze belles & bonnes practiques en Geometrie,pour faire la figure ovale, ausquelles je ne pretends point toucher: seulement je vous avise icy , qu'avec un seul tour d'un compas vulgaire,ayant posé l'un des pieds sur les dos d'une colomne,& conduisant l'autre pied tout autour sur la méme colomne , vous aurez descrit une ovale , dequoy vous ferez experience quand il vous plaira, mettāt un papier sur la colomne, ou cylindre. Ie ne veux rien dire de l'ovale qui paroist quand on tranche avec le compas vulgaire une figure du cercle dans quelque cuir bien tendu:car le rond du cuir venant à se restrecir d'un côté,degenere en ovale.

Mais je ne puis passer sous silence une jolie façon d'accomoder le compas commun , pour arondir l'ovale: car supposé que vous avez pris la longueur de l'ovale H.K.attachez deux cloux

F. G. assez prés des deux bouts, ou bien appliquez une reigle qui porte ses cloux, finallement aprés avoir adjousté vostre fisselle double à la longueur de G. H. ou F. K. Si vous prenez un compas qui ait la teste bien basse, & un ressort entre ses jambes, mettant un pied de ce compas au centre de l'ovale, & conduisant la fisselle au gré de l'autre jambe, vous verrez que le ressort poussera cette jambe selõ la proportion requise pour tracer son ovale: mais à faute de ce compas, les ouvriers conduisent la fisselle avec la main, & tracent par ce moyen fort heureusement les ovales.

PROBLEME 60. *D'une jolie façon de bourse difficile à ouvrir.*



Elle est faite en forme d'escarcelle, & se ferme avec des anneaux en cette sorte I. aux deux

deux costez elles a deux courroyes AB.C.D.au bout desquelles sont deux anneaux B. D. & la courroye C. B. passe parmy l'anneau B. sans qu'elle en puisse sortir puis aprés:ny que l'une des courroyes se puisse separer de l'autre, quoy que l'anneau B.puisse couler tout au long de C. D.II.Au haut de la bourse il y a une piece de cuir E F.G. H. qui couvre l'ouverture d'icelle: & plusieurs anneaux passans à travers cette piece on fait couler dans les anneaux une bande de cuir A.I. qui est un peu fenduë vers le bout I. suffisamment pour inserer la courroye B.C. III. Toute la finesse pour fermer & ouvrir cette bource consiste à inserer l'autre courroye C. B. dans cette fente, ou à l'en mettre hors quand elle y est inserée. Pour cét effect il faut faire couler l'anneau B. jusques à I. puis faire passer le bout de la bande A.I. par cét anneau,& finallement faire aussi passer l'anneau D. avec sa courroye,par la fente qui est au bout AI. par ce moyen, la bourse demeurera fermée, & remettant les courroyes en leur premier estat, il sera difficile de descouvrir l'artifice.Mais si vous desirez ouvrir la bourse, faites passer comme devant le bout de la bande A.I. par l'anneau B. & puis par la mesme fente I. par laquelle vous avez inseré la courroye D. C. faites la sortir; par ce moyen la bouse demeurera ouverte.

PROBLEME 61. *C'est icy une Question curieuse. Si c'est chose plus difficile & admirable*

admirable, de faire un cercle parfaict sans compas que de trouver le centre & le milieu du cercle.

ON tient que jadis deux braves Mathematiciens se rencontrans, & voulans faire preuve de leur industrie, l'un d'entr'eux fit par chef-d'œuvre un cercle parfaitement arrondy sans compas ; & l'autre choisit tout à l'instant le centre & le milieu du cercle, avec le bout d'une aiguille. A vostre advis qui a gaigné le prix, & quelle de ces deux choses est de plus grand merite ? Il semble que ce soit le premier; car je vous prie de décrire la plus noble figure de toutes sur une table d'attente, sans autre direction que de l'esprit & de la main, n'est-ce pas un trait hardy & plein d'admiration? Pour trouver le centre d'un cercle, il suffit de trouver un seul point, mais pour tracer le rõd, il en faut trouver presque une infinité, il se faut assujettir à garder toûjours une méme distance à l'entour du milieu, jusqu'à ce qu'on rapporte la fin à son commencement. Bref il faut trouver le milieu & le rond tout ensemble.

D'autre part, il semble que ce soit le second; car quelle attention, vivacité & subtilité faut-il en l'esprit, l'œil, & la main, qui va choisir le vrai point parmi une milliasse d'autres. Celui qui fait le rond, gardant tousiours une méme distãce, n'a pas tant à faire tout d'un coup, & se dirige à moitiè parçe qu'il a tracé pour achever le reste. Là où celuy qui trouve le centre, doit en même tems, prendre garde aux environs, & choisir

choisit un seul point qui soit égallemẽt distant d'une infinité d'autres points qu'on peut noter en la circonference. Or que cela soit grandement difficile, Aristote & S. Thomas le confirment aux Morales, s'en servant pour expliquer la difficulté qu'il y a de trouver le milieu de la vertu. Car on peut manquer en mille & mille façons, s'esloignant du vray centre, du but & de la droiture ou mediocrité d'une action vertueuse ; mais pour bien faire, il faut toucher le point du milieu qui n'est qu'un. Il faut trouver la ligne droite qui vise au but, qui n'est qu'une seule.

Quelques-uns se sont trouvez bien empéchez à porter jugement definitif en de semblables combats. Comme lors qu'Appelles & Protogenes tiroient à qui mieux mieux lignes sur lignes, toûjours plus delicates que les premieres. Ou bien lors qu'on vit ces deux braves archers, dont l'un toucha du premier coup le point du blanc & du but. L'autre voyant que la fléche de son compagnon luy ôtoit le pouvoir & l'honneur d'en faire autant, à cause qu'elle couvroit le but, choisit le milieu de cette fléche, & poussa la sienne si heureusement, qu'elle pourfendit la premiere, & se planta justement au milieu du dard acheré, cherchant par maniere de dire son but au travers de cét obstacle. J'estime qu'il n'est pas moins difficile de répondre à la question proposée, & m'en dispenserois volontiers. Neantmoins, s'il en faut juger, je dis qu'il est plus difficile de faire
le

le rond, que de trouver le milieu ſeulement, parce qu'en ce faiſant, il faut tout d'un coup trouver un certain milieu, & continuer à toûjours garder le méme, qui eſt autant que de le trouver pluſieurs fois, gardant toûjours méme diſtance. Mais ſi auparavant que de tracer le rond, l'on avoit un point deſigné & viſible, autour duquel il fallût deſcrire le cercle, j'eſtime qu'il eſt autant ou plus difficile de faire ce rōd, que de trouver le milieu d'un autre cercle.

PROBLEME 62. *Deviner combien de points il y a en trois cartes que quelqu'un aura choiſies.*

PRenez un jeu de cartes entier, où il y en a 52. & que quelqu'un en choiſiſſe trois, telles qu'il voudra. Pour deviner combien de points elles contiennent, dites luy qu'il compte les points de chaque carte choiſie, & qu'il adjoûte à chacune, tant des autres cartes qu'il en faut pour accomplir le nombre de quinze, en comptant les ſuſdits points. Cela fait, qu'il vous donne le reſte des cartes, en oſtant 4. du nombre d'icelles, le reſte ſera infailliblement la ſomme des poincts qui ſont aux trois cartes choiſies.

Par exemple que les points des trois cartes ſoient 4. 7. 9. Il eſt certain que pour accomplir 15. en comptant les points de chaque carte, il faudra

faudra adjoûter à 4. 11. cartes, & à 7. il en faut adjoûter 8. & à 9. il en faut adjoûter 6. Parquoy le reste des cartes sera 24. desquelles ostant quatre resteront 20. pour la somme des points qui sont aux trois cartes choisies.

Qui voudroit pratiquer ce jeu en 4. 5. 6. ou plusieurs cartes, & soit qu'il y en ait 52. au jeu, soit qu'il y en ait moins ou plus; Itẽ soit qu'elles fassent le nombre de 15. 14. ou 12. &c. devroit se servir de ceste regle generale : Multipliez le nombre que vous faites accomplir ; par le nombre des cartes choisies, & au produit adjoûtez le nombre des cartes choisies : puis soustrayez cette somme de tout le nombre des cartes, le reste sera le nombre qu'il vous faudra soustraire des cartes restantes, pour faire le jeu. S'il ne reste rien apres la soustraction, le nombre des cartes restantes doit exprimer justement les points de trois cartes choisies. Si la soustraction ne se peut faire à cause que le nombre des cartes est trop petit, il faut oster le nombre des cartes de l'autre nombre, & adjoûter le demeurant au nombre des cartes restantes.

PROBLEME 63. *De plusieurs cartes disposées en divers rangs, deviner laquelle on aura pensé.*

L'On prend ordinairement 15. cartes disposées en trois rangs, si bien qu'il s'en trouve cinq en chaque rang. Posons donc le cas que quelqu'un pense une de ces cartes laquelle il voudra ; pourveu qu'il vous declare en quel rang

rang elle eſt, vous devinerez celle qu'il aura pensée en ceſte ſorte I. Ramaſſez à part les cartes de chaque rang, puis joignez les toutes enſemble mettant toutesfois le rang où eſt la carte pensée au milieu des autres.

2. Diſpoſez derechef toutes les cartes en trois rangs, en poſant une au premier, puis une au ſecond, puis une au troiſiéme; & remettant derechef une au premier, puis une au ſecond, puis une au troiſiéme, & ainſi juſques à ce qu'elles ſoient toutes rangées 3. Cela fait, demandez en quel rang eſt la carte pensée, & ramaſſez comme auparavant chaque rang à part, mettant au milieu des autres celuy où eſt la carte pensée. 4. Finalement diſpoſez encore ces cartes en trois rangs de la méme ſorte qu'auparavant, & demandez auquel eſt ce que ſe trouve la carte pensée; alors ſoyez aſſeuré qu'elle ſe trouvera la troiſiéme du rang qu'elle ſera, parquoy vous la devinerez aisément. Que ſi vous voulez encore mieux couvrir l'artifice, vous pouvez amaſſer derechef toutes les cartes, mettant au milieu des deux autres le rang où eſt la carte pensée, & pour lors la carte pensée ſe trouvera au milieu de toutes les quinzes cartes, ſi bien que de quel côté que l'on commence à compter, elle ſera toûjours la huitiéme.

PROBLEME 59. *Pluſieurs cartes étans proposées à pluſieurs perſonnes pour deviner*

ner quelle carte chaque personne aura pensée.

PAr exemple qu'il y ait 4. personnes, Prenez 4 cartes,& les monstrant à la premiere personne,dites luy qu'elle pense celle qu'elle voudra , & metez à part ces 4. cartes. Puis prenez en 4.autres , & les presentez de méme à la seconde personne,afin qu'elle pense celle qu'elle voudra , & faites encor tout le méme avec la troisiéme & quatriéme personne.

Alors prenez les quatre cartes de la premiere personne & les disposez en 4.rangs, & sur elles rangez les quatre de la seconde personne , puis les quatre de la troisiéme,puis celles de la quatriéme. Et presentant chacun de ces 4. rangs à chaque personne , demandez à chacune , en quel rang est la carte par elle pensée: car infailliblement celle que la premiere personne aura pensée sera la premiere du rang où elle se trouvera ; la carte de la seconde personne sera la seconde de son rang,la carte de la troisiéme, sera la troisiéme de son rang : la carte de la quatriéme sera la quatriéme du rãg,où elle se trouvera & ainsi des autres, s'il y a plus de personnes , & par consequent plus de cartes:ce qui se peut aussi pratiquer en toutes autres choses arrangées par nombre certain , comme seroit des pieces de monnoye,des dames , & choses semblables.

PRO

PROBLEME 65. *Le moyen de faire un instrument qui fasse ouyr de loing, & bien clair; comme les Lunettes de Galilée font voir de loing & bien gros.*

NE pensez pas que la Mathematique, qui a fourny de si belles aides à la veuë, doive manquer à l'oüie. On sçait bien qu'avec des Sarbatans ou tuyaux un peu longuets, on se fait entendre de bien loing & bien clairement : l'experience nous montre aussi qu'en certains endroits ou les arcades d'une voute sont creuses, il arrive qu'un homme parlant doucement en un coing, se fait clairement entendre par ceux qui sont en l'autre coing, quoy que les autres personnes qui sont entre deux, n'en oyent rien du tout. C'est un principe general qui va par tout que les tuyaux servent grandement pour renforcer l'activité des causes naturelles. Nous voyons que le feu contraint dās un tuyau, brûle à 3. ou 4. pieds haut ce qu'il échauferoit à peine en un air libre. La saillie des fontaines nous enseigne, cōme l'eau coule avec grande violence, lors qu'elle est contraire dans quelques corps ou canaux. Les Lunettes de Galilée nous font voir combien sert un tuyau pour rendre la lumiere & les especes plus visibles, & mieux proportionnées à nôtre œil, L'on dit qu'un Prince d'Italie a une belle sale, dans laquelle il peut facilement & distinctement

ment

ment ouyr tous les discours que tiennent ceux qui se promeinent en un parterre voisin & ce par le moyen de certains vases & canaux qui respondent du jardin à la salle. Vitruve mesme, Prince des Architectes, a fait mention de semblables vases & canaux, pour renfoncer la voix des acteurs, & joueurs de Comedies. Il n'en faut pas dire d'avantage, pour monstrer de quels principes est venuë l'invention des nouvelles Sarbatanes ou entonnoirs de voix, dont quelques grands Seigneurs de nostre temps se sont servis: elles sont faites d'argent, de cuivre, ou autre matiere resonante, en forme de vray entonnoir: on met le large & le costé evasé, du costé de celui qui parle, soit Predicateur, Regent ou autre, afin de ramasser le son de la voix, & faire que par le tuyau appliqué à l'oreille, elle soit plus unie, & moins en danger d'estre dissipée, ou rompuë, & par consequent plus fortifiée.

PROBLEME 66. *Quand une boule ne peut passer par un trou, est-ce la faute du trou, ou de la boule, est-ce que la boule soit trop grosse, ou le trou trop petit?*

CEtte question peut estre appliquée à plusieurs autres choses; par exemple, quand la teste d'un homme ne peut entrer dans un casque ou bonnet, ou la jambe dans la botte, est-

ce que la jambe est trop grosse,ou la botte trop petite?Quand quelque chose ne peut tenir dans un vase,est-ce que le vase est trop estroit, ou qu'il y ait trop dequoy le remplir ?Quand une aulne ne peut justement mesurer une piece de drap,est-ce que l'aulne soit trop courte, ou le drap trop long? Et jaçoit que semblables questions semblent ridicules (aussi ne les propose-je que pour rire,) neantmoins il y a quelque subtilité d'esprit à les resoudre : Car si vous dites que c'est la faute de le boule qui est trop grosse, je dis que non, d'autant que si le trou estoit plus grand, elle passeroit aisément : c'est donc plustost la faute du trou. Si vous advoüiez que c'est la faute du trou qui est trop petit, je monstre que non ; car si la boule estoit plus petite, elle passeroit par le mesme trou. Bref,si vous pensez dire qu'il tient à l'un & à l'autre, j'ay dequoy maintenir que non : car si on avoit corrigé l'un ou l'autre seulement,la boule,ou le trou,il n'y auroit plus de difficulté. A qui tiét-il donc?Si ce n'est à l'un & à l'autre conjoinctement:c'est à l'un ou à l'autre separement: parce qu'en corrigeant la boule seule ou corrigeât le trou seul,& corrigeant l'un & l'autre à proportion,tousiours la difficulté du passage sera ostée. Il n'est pas necessaire de corriger l'un & l'autre ensemble, ny de corriger l'un des deux determinément, mais l'un ou l'autre, ou tous les deux ensemble indifferemment. Voyez-vous comment on pointille sur un maigre sujet, sur un tour de passe-passe.

PRO

PROBLEME 67. *D'une lampe bien gentille, qui ne s'esteint pas quand on la porte dans la poche, & qu'on la roule par terre.*

IL faut que le vase dans lequel on met l'huyle, & la meche, ait deux pivots inserés dans un cercle, ce cercle a deux autres pivots, qui entrent dans un second cercle de cuivre, ou autre matiere solide: finalement ce second cercle a encore ses deux pivots particuliers, inserez dans quelque autre corps, qui environne toute la lampe: de maniere qu'il y a six pivots pour six differentes positions qui sont dessus, dessous, devant, derriere, à droict & à gauche. Et à l'aide de ces pivots, avec les cercles mobiles, la lãpe qui est au milieu se trouve toûjours bien scituée au centre de sa pesanteur, quoy qu'on la tournevire, & qu'on tâche méme de la renverser, ce qui est plaisant & admirable à ceux qui n'en sçavent pas la cause.

On dit qu'un Empereur se fit jadis accommoder une chaire avec cét artifice, si bien qu'il se trouvoit toûjours en son repos, de quel côté que le chariot branslast, voire quand il eût renversé.

PROBLEME 68. *Deviner de plusieurs cartes, celle que quelqu'un aura pensé.*

 Prenez

PRenez tant de cartes qu'il vous plaira, & les monſtrez par ordre à celui qui en voudra penſer, qu'il en penſez une, pourveu qu'il ſe ſouvienne la quantieſme, c'eſt à ſçavoir ſi c'eſt la premiere, ou la ſeconde, ou la troiſieſme, &c. Or en meſme temps que vous luy monſtrez les cartes l'une aprés l'autre comptez-les ſecrettement, & quand il aura penſé, continuez à compter plus outre, tant qu'il vous plaira: Puis prenez les cartes que vous aurez comptées & dont vous ſçavez parfaictement le nombre: Poſez-les ſur les autres que vous n'avez pas comptées, de telle ſorte que les voulant recompter, elles ſe trouvent diſpoſées au contraire, à ſçavoir que la derniere ſoit la premiere, la penultiéme ſoit la ſeconde, & ainſi des autres.

En aprés demandez la quantieſme eſtoit la carte penſée, & dites hardimẽt qu'elle tombera ſous le nõbre des cartes que vous avez ſecrettement comptées & tranſportées, pourveu que vous commenciez à compter à rebours, & que ſur la premiere vous mettiez le nombre, exprimant la quantieſme eſtoit la carte penſée: car continuant ſelon l'ordre des nombres, & des cartes, vous ne manquerez jamais de rencontrer la carte penſée, lors que vous arriverez au nombre par vous ſecretement compté cydeſſus.

Par exemple, prenez les cartes A, B, C, D, E, F, G, H, I. 1.2.3.4.5.6.7.8.9. & que la premiere ſoit A, la ſeconde B, la troiſiéme C, &c. Que la carte penſée ſoit la quatriéme, & que vous

ayez

ayez compté plus outre jusques à I. qui sont 9. cartes, puis renversez ces neuf cartes, & demandez la quantiéme estoit la carte pensée, on vous dira la quatriéme, & vous direz qu'elle viendra la neufiesme, ou bien sans le dire pour lors, vous la reconnoistrez par aprés en ce lieu. Commençant donc à compter par la derniere, qui est I. mettant quatre sur I. cinq sur H. & six sur G. & ainsi consecutivement vous trouverez que le nombre neuf tombera infailliblement sur la carte pensée D.

PROBLEME 69. *Trois femmes portent des pommes au marché, la premiere en vend 20 la seconde 30. la troisiéme 40. elles vendent tout à un méme prix, & rapportent chacune méme somme d'argent, on demande comme cela se peut faire?*

Responce, il faut qu'elles vendent à diverses fois, & bien qu'à chaque fois elles vendent chacune à méme prix, neantmoins il faut que le prix d'une fois soit divers du prix de l'autre vente. Par exemple; la premiere fois elles vendront toutes un denier la pomme, & à ce prix la premiere femme vendra deux pomme, la seconde dix-sept, la troisiéme trente-deux, Donc la premiere femme aura deux deniers, la seconde dix sept, la troisiéme trente-deux: la seconde

de fois elle vendront le reste de leurs pommes trois deniers la pomme, & partant la premiere pour dix huict pommes qui luy restent aura cinquante quatre deniers, la seconde pour 13. pommes qui lui restent aura 24. deniers. Or assemblant tout l'argent de la premiere, à sçavoir deux & cinquâte quatre, & tout celui de la seconde, à sçavoir dix-sept, & trente-neuf, & finalement celuy de la troisiéme, à sçavoir trente-deux, & vingt-quatre, on trouvera que chacune rapporte 56. deniers, autant l'un que l'autre.

PROBLEME 70. *Auquel se descouvrent quelques rares proprietés des nombres.*

TOute sorte de nombre est justemēt la moitié de deux autres que vous prēdrez en esgale distance, l'un au dessus, l'autre au dessous de lui. Comme 7. est la moitié de 8. & de 6. de 9, & 5. de 10. & 4. de 11. & 3. de 12. & 2. de 13. & 1. Car toutes ces couples de nombres égalemient distans de 7. font 14. dont 7. est la moitié & ainsi en toute autre sorte de nombre, soit grand soit petit.

II. L'addition de 2. à 2. fait 4. & la multiplication de 2. par 2. fait aussi 4. proprieté qui ne convient à aucun autre nombre entier: car adjoustant 3. à 3. viennent 6. & multipliant 3. par 3. viennent 9. nombre bien different de 6. Neãmoins entre les nombres rompus il y a infinis couples de nombres, lesquels adjoustez l'un avec

avec l'autre, font une méme somme. Et pour les trouver, il ne faut que prendre deux nombres, & diviser leur somme par chacun d'eux, les quotiens feront autant adjoûtez l'un avec l'autre, que multipliez l'un par l'autre : Comme Clavius a monstré en Scholion de la 36. proposition du 9. livre d'Euclide, Par exemple, prenez 4. & 8. leur somme 12. divisée par 4. & 8. donnera les quotiens 3. & 4. douziesme ou 1. tiers, & ces deux nombres feront autant adjoûtez que multipliez par ensemble.

III. Les nombres 5. & 6. sont appellez circulaires, d'autant que comme le cercle retourne à son commencement, de méme ces nombres multipliez par eux-mémes, & par leurs produits, se terminent toûjours par 5. & 6. Comme 5. fois 5. font 25. 5. fois 25. font 125. 6. fois 6. font 36. 6. fois 36. font 216. &c.

IV. Le nombre de 6. est premier entre ceux que les Arithmeticiens nomment parfaits, c'est à dire égaux à toutes leurs parties aliquotes: car 1. 2. 3. font 6. Or c'est merveille de voir combien peu il y en a de semblables, & combien rares sont les nombres, aussi bien que les hommes parfaits: car depuis 1. jusques 40000000. il n'y en a que sept à sçavoir 6. 28. 496. 8128. 130816. 1996128. 33550336. avec cette proprieté admirable qu'ils se terminent tousiours alternativement en 6. & 8.

V. Le nombre de 9. outre les autres privileges, emporte quant & soy une excellente proprieté: car prenez tel nombre qu'il vous plaira, cõ-

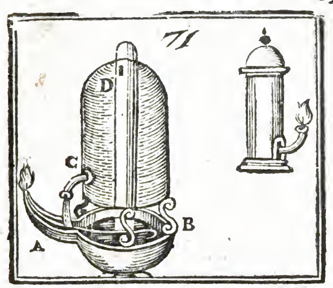
siderez ces chiffres en bloc & en detail, vous verrez par exemple que si 37. font justement 3. fois 9. aussi 2. & 7. font justement 9. si 29. surpassent 3. fois 9. de deux unitez; de mesme 2. & 9. surpassent 9. de deux unitez; si 24. est moins que trois fois neuf de trois unitez, de mesme 2. & 4. est moins que 9. de 3. unitez, & ainsi des autres.

VI. Le nombre de 11. estant multiplié par 2. 3. 4. 5. &c. se termine tousiours en deux nombres égaux, comme 3. fois 11. font 33. 4. fois 11. font 44. 5. fois 11. font 55. &c.

Mais c'est assez dit pour cette heure, je n'ay pas entrepris d'estaler icy toutes les menües proprietez des nombres; si est-ce que je ne puis passer sous silence ce qui arrive aux deux nombres 220. & 284. privativement à plusieurs autres: car quoy que ces deux nombres soiét bien differens l'un de l'autre, neantmoins les parties aliquotes de 220. qui font 110. 54. 44. 22. 20. 11. 10. 5. 4. 2. 1. estans prises ensemble font 284. & les parties aliquotes de 284. qui sont 142. 71. 4. 2. 1. font 220. chose rare, & difficile à trouver en autres nombres.

PROBLEME 71. *D'une lampe excellente, qui se fournit elle-méme son huile à mesure qu'elle en a besoin.*

Ie



IE ne parle pas icy de la lampe vulguaire, que descrit Cardan au livre de ses subtilitez, c'est un petit vase colônaire, qu'on remplit d'huile, & parce qu'il n'a qu'un petit trou au bas, assez pres du lumignon, l'huile ne coule pas, de peur qu'il n'y ait du vuide en haut: si ce n'est quand la mesche allumée vient à eschauffer la lampe, & rarefier l'huile qui sort à cette occasion, & envoye ses parties plus aëriennes en haut, pour occuper la place, & empécher le vuide.

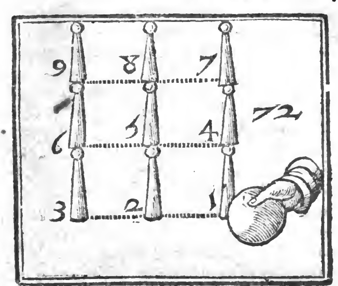
Celle que je propose est bien plus ingenieuse, sa principale piece est un vase C. D. qui a prés du fonds un trou, & un petit tuyau G. puis un autre plus grand tuyau, qui passe au travers du vase, ayant une ouverture, D. tout prés du sommet, & une autre E. dessous le méme vase, & tout pres du fonds de la couppe A. B. en sorte toutesfois qu'il n'en touche pas le fonds. Le vase

estant prest, emplissez-le d'huile, & ouvrant le trou C. bouchez celui de E. ou bien mettez le dans l'huile de la coupe A.B. afin que l'air ne puisse entrer par là: pour lors l'huyle ne pourra couler par le trou C. de peur du vuide. Mais quand petit à petit l'huyle contenuë dans A.B. viendra à se consommer par la méche allumée, le trou E. estant par ce moyen débouché & l'air pouvāt entrer par le tuyau E.D. aussi tost l'huile coulera par C. dedans la couppe A.B. & venant à la remplir, bouchera aussi-tôt le trou E, lequel estant bouché, l'huile cessera de couler. Dequoy vous pouvez faire experience à plaisir & à peu de frais avec de l'eau & un vase de terre.

Il est croyable, que telle fut la lampe admirable que les Atheniens faisoient durer allumée un an entier sans y toucher, devant la statuë de Minerve, car ils pouvoient mettre quantité d'huyle dans un vase tel que C.D. & une méché bruslante sans se consommer, semblable à celles que les Naturalistes nous descrivent. Quoy faisant, la lāpe se fournissoit elle-mesme en l'huile, à musure qu'elle en avoit besoin.

PROBLEME 72. *Du jeu de Quilles*

Vous



VOus ne croiriez pas qu'on peut avec une boule d'un ſeul coup joüant frãchement, abbattre toutes les quilles du jeu, & neantmoins on peut demõſtrer par principe de mathematique, que ſi la main de celui qui joüe étoit autãt aſſeurée pour l'experience, que la raiſon l'eſt pour la ſcience, on abbatroit d'un ſeul coup de boule tout le quillier, pour le moins 7. & 8. quilles, & tel nombre qu'on voudroit au deſſous.

Car elles ſont 9. en tout, diſposées en carré parfaict, qui a 3. pour ſon côté, & 3. fois 3 font 9 Poſons donc le cas qu'un bon joüeur, commençant par la quille du quart, 1. la touchant aſſez bas & de côté, la jette contre 2. ceſte quille peut eſtre jettée ſi dextrement vers 2. qu'elle envoyera 3. ſur 3. & elle cependant ſera reflechie de 2. vers 5. & par ſon mouvement envoyera

voyera 5. ſur 6. tellement que 5. ſera reflechie de 6. vers 9. ou bien ſi la quille 2. avoit abbattu 9. & 6. la quille 1. rejettée ſur 5. envoyera 5. ſur 9. tellement que la ſeule quille 1. mediatement ou immediatement abbatra ſix quilles ; Reſte que la boule ayant pouſſé 1. abbatte les 3. autres: choſe facile, quand elle ſera pouſſée devers 4. car envoyant 4. vers 7. elle pourra eſtre rejettée vers 8. ou bien envoyant 4. vers 8. elle continuera ſon mouvement vers 7. & par ce moyen voila tout le quillier à bas : Supposé le mouvement & la reflexion des quilles & de la boule, telle que nous avons dit, & qu'il eſt facile de prouver en matiere de corps ronds, par principes tirez de Geometrie & d'Optique, comme nous dirons plus à propos, traittant du jeu de paulme & de billart.

Je n'ay que faire d'advertir qu'on peut icy proceder de deux côtés, c'eſt à ſçavoir jettant au commencement. 1. ſur 2. ou de l'autre côté 1. ſur 4. Item que par les meſmes principes, on peut faire 8.7.6.5. où tant de quilles qu'on veut au deſſous de 9. Item quon les peut prendre de divers biais, comme abbattant 2.9.& 7. ou bien 2. 5. 3. ou 3. 5. 8.& 6. Le tout parlant regulierement, car on ſçait bien que par accident, la boule virevoltant, & les quilles couchées de travers, ont des mouvemens & des effects bien irreguliers.

PRO

PROBLEME 73. *Des Lunettes de plaisir.*

DEſquelles vous plaiſt-il ? En voulez-vous des ſimples, mais colorées de bleu, de jaune, de rouge, de verd. Elles ſont propres pour recréer la veuë, & par une fallace agreable, montrent tous les objets teints de méme couleur : il n'y a que les verres qui ſemblent degenerer entierement de couleur, & au lieu de repreſenter les objets verds, elles leur donnent une paſle & morte couleur. Eſt-ce point parce qu'elles ne ſont pas teintes de verd, où qu'elles ne reçoivent pas aſſez de lumiere pour verdir les images qui paſſent à travers d'elles juſques au fond de l'œil. Si ce n'eſt la raiſon, elle eſt bien difficile à trouver.

Voulez-vous des Lunettes de criſtal, taillées en pointes de diamant à pluſieurs angles ? c'eſt pour faire une multiplication miraculeuſe en apparence: car regardant au travers, une maiſon devient ville, une ville devient Province, un ſoldat bien armé, fait monſtre d'une compagnie entiere : bref, à cauſe de la diverſe refraction, autãt de plans qu'il y a ſur le dos des lunettes, tant de fois l'objet ſe multiplie en apparence: parce qu'il envoye diverſes images dans l'œil. Ne ſont-ce pas des lunettes excellentes pour ces avares qui n'aiment que l'or & l'argent, car une ſeule piſtole leur fera paroître un treſor? Tout le mal eſt, qu'en le voulant amaſſer ils n'en

n'en peuvent venir à bout, & les simples voulans porter le doigt sur la vray pistolle, ne rencontrent le plus souvent qu'une vaine image, Pour moy j'entreprendray toûjours sur le gage d'une pistole, de toucher du premier coup, le vray objet. Sçachant bien, que pour cét effet il faut qu'un méme doigt cache tousiours une méme image, pour une méme raison, jusques à ce qu'il pose dessus l'objet.

Vous plaist-il point d'avoir des courtes veuës c'est à dire des lunettes qui rappetissent les objets, & les diminuent en belle perspective, specialement lors qu'on regarde quelque beau parterre, une grande allée, un superbe edifice, ou une grande cour: l'industrie des peintures, aussi bié que mon discours, est trop grossier pour representer la gentillesse de ce racourcissement: vous aurez plus de plaisir à le considerer par experiéce: Sçachez seulement que cela arrive à cause que les verres de ces lunettes, ou courtes veuës, sont creux & plus minces au milieu que par les bords, d'où vient qu'ils rapetissent l'angle visuel: Et remarquez au surplus un beau secret, que par le moyen de ces verres, en les dressant sur une fenestre, on peut voir ceux qui passent par la ruë, sans estre veu, parce qu'elles rehaussent les objets.

Il n'y a point d'apparence de passer ce Probleme sãs manier les lunettes de Galilée, autrement dites d'Holande & d'Amsterdam; les autres lunettes simples donnent aux vieillards des yeux de jeunes gens, mais celles cy fournissent

des

des yeux de Lynx,pour penetrer les Cieux, & descouvrir 1.des corps sombres & opaques qui se trouvent autour du Soleil, & noircissent en apparence ce bel astre, 2. des nouvelles planettes qui accompagnent Iupiter & Saturne.3. Les croissans & quartiers en Venus aussi bien qu'en la Lune,à mesure qu'elle est esloignée du Soleil.4. un nombre innombrable d'estoilles, qui sont cachées à la foiblesse naturelle de nos yeux,& se descouvrent par l'artifice de cét instrument, tant au chemin de S. Iacques qui en est tout parsemé, comme aux autres constellations du firmament : Au reste tout l'appareil de cét admirable instrument est fort simple, un verre convexe bossu, & plus espais au milieu pour unir & amasser les rayons & grossir les objets,agrādissant l'angle visuel:un tuyau pour mieux amasser les especes,& empescher l'éclat de la trop grande lumiere qui est aux environs: (Car pour bien voir ; il faut que l'objet soit fort esclairé, & l'œil en obscurité, (Finalement un verre de courte veuë pour distinguer les rayons que l'autre verre representeroit plus confus s'il estoit seul.Quant à la proportiō de ces verres & du tuyau, quoy qu'il y ait des regles certaines,neātmoins c'est le plus souvent par hazard qu'on rencontre les excellentes, il faut voir plusieurs verres & les apparier en experimentant, veu mémement que toute proportion n'est pas commode pour toute sorte de veuë,

PRO

PROBLEME 74. *De l'aimant & des aiguilles qui en sont frottées.*



QUi le croiroit s'il ne le voyoit de ses yeux, qu'une aiguille d'acier ayãt une fois touché l'aimant tourne puis aprés non une fois, ny un an, mais les siécles entiers, & durant toute l'eternité, ses 2 bouts, l'un vers le Midy, l'autre vers le Septentrion, quoy qu'on la remuë, & qu'on la destourne tant qu'on voudra? qui eust jamais pensé qu'une pierre brute, noire, & mal bastie, touchant un anneau de fer, le deût suspendre en l'air, & cestui-cy au second, le second au troisiéme, & ainsi jusques à 10 12. ou plus, selon la force de l'aimant, faisant une chaine sans liens, sans soudure, & sans autre entretien que d'une vertu tres-occulte en sa cause, & tres-evidente

dente en ses effets, qui passe & coule insensiblement, du premier au second, du second au troisiesme, &c. N'est-ce pas un miracle de voir qu'une aiguille frottée une fois, tire les autres aiguilles, & tout de mesme un clou, une pointe de couteau, ou autre piece de fer? N'est-ce pas un plaisir de voir tourner & remuer la limaille, les aiguiles, les cloux sur une table ou une fueille de papier, fait à fait que l'aimant tourne ou se remuë par dessous? Qui est-ce qui ne demeureroit ravy, voyant le mouvement du fer, voyant une main de fer escrite sur le planché, & une infinité de semblables inventions, sans appercevoir l'aimant, qui causeroit les mouvemens derriere un tel planché.

Qu'est-ce qu'il y a au monde plus capable de jetter un profond estonnement dans nos ames, que de voir une grosse masse de fer suspéduë en l'air au milieu d'un bastiment, sans que chose du monde la touche, horsmis l'air? Et neantmoins les histoires nous asseurent qu'à la faveur d'un aimant attaché dans une voûte, ou dans la paroy de la Mosquée des Turcs de la Mecque, le sepulchre de l'infame Mahomet demeure suspendu en l'air. Quoy que l'invention n'en soit pas nouvelle, puis que Pline en son histoire naturelle, liv. 34. chap. 14. escrit que l'Architecte Dinocrates avoit entrepris de voûter le temple d'Arsin en Alexandrie, avec de la pierre d'aimãt pour y faire paroistre par une semblable tromperie, le sepulcre de cette Deesse suspendu en l'air.

ie pafferois les bornes de mon entreprife, fi je voulois apporter toutes les experiences qui fe font avec cette pierre,& m'expoferois à la risée du monde,fi je me ventois d'en pouvoir apporter autre raifon, que la fympathie naturelle. Car pourquoy eft-ce que quelques aimants rejettent d'un cofté le fer, & l'attirent de l'autre:D'où vient que tout l'aimant n'eft pas propre à froter les aiguilles, mais feulement en deux poles ou parties, qu'on recognoift,fufpendant la pierre à un filet, en un air tranquille; ou bien la mettant deffus l'eau à la faveur d'un liege, ou d'un petit ais de bois leger : car les parties, tournées au Septentrion & Midy, monftrét de quel biais il faut frotter l'aiguille. D'où vient que les aiguilles gauchiffent, & ne monftrent pas le vray Septentrion quand on s'efloigne du meridien des Indes fortunées, de forte qu'en ce pays elles s'en détournent environ par l'efpace de huit degrez.

Pourquoy eft-ce que les aiguilles faictes à double pivot,& enfermées entre deux verres: montrent la hauteur du pole, s'eflevant d'autant de degrez que le pole par deffus l'Horizon?

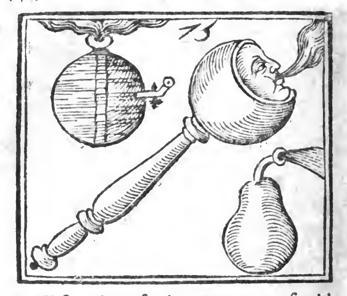
Pourquoy eft ce que le feu & l'eau font perdre le force à l'aimant? Le dife qui pourra, moy je confeffe en cela mon ignorance.

Quelques-uns ont voulu dire, que par le moyen de l'aimant, ou autre pierre femblable, les perfonnes abfentes fe pourroient entre-parler par exemple, Claude eftant à Paris, & Jean à Rome,fi l'un & l'autre avoit une aiguil-
le

le frottée à quelque pierre ; dont la vertu fust telle, qu'à mesure qu'une aiguille se mouveroit à Paris l'autre se remuast tout de mesme à Rome; Il se pourroit faire que Claude & Jean, eussent chacun un mesme alphabet, & qu'ils eussent convenu de se parler de loing tous les jours à 6. heures du soir, l'aiguille ayant fait trois tours & demy, pour signal que c'est Claude, &, non autre, qui veut parler à Jean. Alors Claude luy voulant dire que le Roy est à Paris, il feroit mouvoir & arrester son aiguille sur L. puis sur E. puis sur ROY, & ainsi des autres: Or en mesme tems, l'aiguille de Jean s'accordant sur les mesmes lettres, & partant il pourroit facilement escrire, ou entendre ce que l'autre luy veut signifier.

L'invention est belle, mais je n'estime pas que il se trouve au monde un aimant qui ait telle vertu, aussi n'est il pas expedient, autrement les trahisons seroient trop frequentes & trop ouvertes.

PROBLEME 75. *Des Æolipiles, ou boules à souffler le feu.*



CE sont des vases d'airain, ou autre semblable matiere qui puisse endurer le feu : ils ont un petit trou fort estroit, par lequel on les emplit d'eau, puis on les met devant le feu ; & jusques à ce qu'ils s'échauffent l'on n'en voit aucun effet ; mais aussi-tost que le chaud les penetre, l'eau venant à se rarefier, sort avec un sifflement impetueux & puissant à merveilles : Il y a du plaisir à voir comme ce souffle allume les charbons, & consomme les souches de bois, avec grand bruit.

Vitruve au livre premier de son Architecture chap. 8. prouve par ces instrumens, que le vent n'est autre chose qu'une quantité de vapeurs & exhalaisons agitées avec l'air, par rerefaction & condensation. Et nous en pouvons encore tirer une autre consequence, pour montrer qu'un peu d'eau peut engendrer une tres-grande

quantité

quantité de vapeurs & d'air. Car un verre d'eau versé dans ces Æolipiles, soufflera presque une heure durant, envoyant des vapeurs mille fois plus grandes que soy en estenduë.

Quant à la forme de ces vases tous ne les font pas de méme façon; quelques uns les font en forme de boules: Les autres en forme de teste, comme l'on a coûtume de peindre les vents: autre en figure de poire, comme si on les mettoit cuire au feu, quand on les applique pour souffler: & pour lors la queuë des poires est creuse en forme de tuyau, ayant au bout un tres-petit trou; tel que seroit la teste d'une espingle.

Quelques-uns font mettre dans ses soufflets un tuyau recourbé à divers plis & replis, afin que le vent qui roule avec impetuosité par dedans imite le bruit d'un tonnerre.

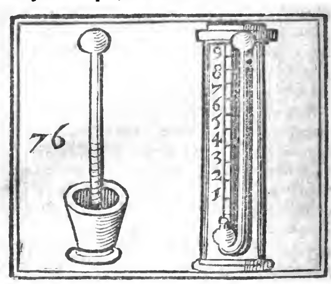
D'autres se contentent d'un simple tuyau dressé à plomb, un peu evasé par le haut, pour y mettre une petite boule qui sautelle par dessus, fait à fait que les vapeurs sont poussées dehors.

Finalement, quelques-uns appliquent auprés du trou des molinets ou choses semblables, qui tournevirent par le mouvement des vapeurs: ou bien par le moyen de deux ou trois tuyaux recourbez en dehors, font tourner une boule.

Or il y a de la finesse à emplir d'eau ces Æolipiles, par un si petit trou, & faut être Philosophe pour la trouver. On chauffe les Æolipiles toutes vuides, & l'air qui est dedans devient extremement rare: Puis estans ainsi chaudes on

les jette dans l'eau,& l'air venant à s'épaissir & par ce moyen occupant beaucoup moins de place, il faut que l'eau entre viste par le trou, pour empécher le vuide, Voyla toute la pratique & speculation, des Æolipiles.

PROBLEME 76. *Du Thermometre, ou Instrument pour mesurer les degrez de chaleur ou froidure qui sont en l'air.*



CEst un instrumēt de cristal, qui a une petite bouteille en haut, & par dessous un col longuet, ou bien un tuyau tres mince, qui se termine par embas dans un vase plein d'eau, ou bien est recourbé en derriere avec une autre petite bouteille, pour y verser de l'eau, ou de la liqueur telle qu'on voudra. La figure representera mieux tout l'instrument que la parole escrite.

te.Et l'ufage en eft tel : Mettez dans le vafe d'embas quelque liqueur teinte de bleu de rouge, de jaune ou autre couleur qui ne foit pas beaucoup chargée,comme du vinaigre,du vin, de l'eau rougie,ou de l'eau forte qui ait fervi à graver le cuivre.Cela fait.

Ie dis premierement, qu'à mefure que l'air enclos dans la bouteille viendra à eftre rarefié ou condensé, l'eau montera evidemment ou defcendra par le tuyau:ce que vous experimenterez facilement ; portant l'inftrument d'un lieu bien chaud en un autre bien froid. Mais fans bouger d'une place, fi vous appliquez doucement la main deffus la bouteille d'enhaut, elle eft fi deliée, & l'air fi fufceptible de toute impresfion ; que tout à l'inftant vous verrez defcendre l'eau, & la main oftée elle remontera doucement à fa place : Ce qui eft encore plus fenfible quand on efchauffe la bouteille avec fon haleine, comme fi on luy vouloit dire un mot à l'oreille pour faire defcendre l'eau par commandement. La raifon de ce mouvement eft, que l'air efchauffé dans le tuyau fe rarefie & dilate;& veut avoir une plus grande place,c'eft pourquoy il preffe l'eau, & la fait defcendre. Au contraire, quand l'air fe refroidit & condenfe il vient à occuper moins de place, & partant de peur qu'il n'y refte quelque vuide,l'eau remonte incontinent.

Ie dis en fecond lieu,que par ce moyen l'on peut cognoiftre les degrez de chaleur ou de froidure, qui font en l'air à chaque heure du

jour ; car selon que l'air exterieur est froid ou chaud, l'air qui est enfermé dans la bouteille se rarefie ou condense, monte au second. Ainsi voyons-nous que le matin l'eau est montée bien haut, puis petit à petit elle descend jusque bien bas vers le Midy, & sur la vesprée elle remonte. Ainsi en hyver elle remonte si haut qu'elle remplit presque tout le tuyau: mais en esté, elle descend si bas, qu'aux grandes chaleurs à peine paroist-elle dans le tuyau.

Ceux qui veulent determiner ce changement par nombres & degrez, tirent quelque ligne tout au long du tuyau, & la divisent en 8. degrez, selon les Philosophes, ou 4. selon les Medecins, soudivisant encore ces 8. en 8. autres, pour avoir en tout 64. parcelles. Et parce moyen, non seulement ils peuvent distinguer sur quel degré monte l'eau au matin, à Midy, & à toute heure du jour: Mais encore on peut connoistre de combien un jour est plus froid ou plus chaud que l'autre; remarquant de combien de degrez l'eau monte ou décend. On peut conferer les plus grandes chaleurs & froidures d'un an avec celles d'une autre année. On peut sçavoir de combien une chambre est plus chaude que l'autre. On peut entretenir une chambre, un fourneau, une estuve en chaleur tousiours esgale, faisant en sorte que l'eau du Thermomettre demeure tousiours sur un mesme degré: On peut aucune fois juger de l'ardeur des fiévres: Bref, on peut sçavoir à peu prés, jusques à quelle estenduë l'air se peut rarefier

aux

aux plus grandes chaleurs, &c.

PROBLEME 77. *Des proportions du corps humain, des statuës Colossales & Geants monstrueux.*

PITAGORAS avoit raison de dire, que l'homme est la mesure de toutes choses. 1. parce qu'il est le plus parfait entre toutes les creatures corporelles, & selon la maxime des Philosophes, ce qui est le plus parfait & le premier en son rang, mesure tout le reste. 2. Parce qu'en effet, les mesures ordinaires de pied, de poulces, de coudée, de pas ont pris leurs noms, & leur grandeur du corps humain. 3. Parce que la symetrie & bien-seance de ses parties est si admirable, que tous les ouvrages bien proportionez, & nommément les bastimens des temples; des navires; des colomnes, & semblables pieces d'Achitecture, sont en quelque façon compassées selon ses proportions. Nous sçavons que l'Arche de Noë, bastie par le commandement de Dieu, estoit longue de 300. coudées, large de 50. & haute ou profonde de 30. tellement que la longueur contenoit six fois la largeur, & 10. fois la profondeur: Or couchez un homme de son long, vous trouverez la méme proportion en la longueur, largeur & profondeur.

Le P. Vilalpande traictant du temple de Salomon, ce chef-d'œuvre imitable, & modelle

de toute bonne Architecture, a remarqué curieusement en certaines pieces, la mesme proportion, & par ce moyen en tout le gros de l'ouverture, une symmetrie si rare, qu'il a bien osé asseurer que d'une seule partie de ce grand bastiment; d'une baze, ou d'un chapiteau de quelque colomne, on pouvoit cognoistre les mesures de tout ce bel edifice.

Les autres Architectes nous advisent que les fondemens des maisons & les bases des colomnes, sont comme le pied, les chapiteaux, les toits, & couronnement comme la teste, le reste comme le corps. Il y a de la convenance aussi bien en l'effet qu'au surnom, & ceux qui ont esté un peu plus curieux, ont encore remarqué, que comme au corps humain les parties qui sont uniques, comme le nez, la bouche, le nombril, sont au milieu: les autres qui sont doubles, sont mises de costé & d'autre, avec une parfaite égalité, de mesme en l'Architecture. Voire mesme quelques-uns ont fait des recherches plus curieuses que solides, apparians tous les ornemens d'une corniche aux parties de la face, au front, aux yeux, au nez, à la bouche, comparant les voûtes des chapiteaux en cheveux entortillez; & les cannelures des colomnes, aux plis de la robbe des Dames. Tant y a qu'il semble avec raison, que comme l'air imite la nature, le bastiment estant l'œuvre le plus artiste, devoit prendre son imitation du chef d'œuvre de nature, qui est l'homme. De façon que son corps, en comparaison des

des ouvrages, c'est comme la statuë de Polyclete, qui reigloit toutes les autres.

C'est pourquoy Vitruve 1. 3.& tous les meilleurs Architectes, traitent des proportions de l'homme, entr'autres Albert Durere en a fait un livre entier, le mesurant depuis le pied jusques à la teste, soit qu'on le prenne de front, ou de pourfil, jusques aux moindres parties. Les lise qui voudra en avoir une parfaite connoissance. Je me contenteray icy des remarques suivantes.

1. La longueur d'un homme bien fait (on l'appelle ordinairement hauteur) est égale à la distance d'un bout du doigt à l'autre, quand on a estendu le bras tant que l'on peut. Item à l'intervalle des deux pieds, escartez le plus que faire se peut.

2. Si quelque homme avoit les pieds & les mains escartées en forme de croix de S. André. mettant le pied d'un compas sur le nombril au lieu du centre, on peut descrire un cercle qui passera par le bout des mains & des pieds: voire si l'on tire les lignes droictes par les extremitez des pieds & des mains, on fera un quarré parfait dans le méme cercle.

3. La largeur d'un homme, ou l'espace qu'il y a d'un costé à l'autre, le coude, la poitrine, la teste avec le col, fait la sixiéme partie de tout le corps, pris en sa longueur ou hauteur.

4. La longueur de la face est égale à la longueur de la main, prise depuis le nœud du bras

bras jusques à l'extremité du plus grand doigt: Item à la profondeur du corps, le prenant depuis le ventre jusques au dos, & l'un & l'autre fait la dixiéme partie de tout l'homme, ou comme veulent quelques-uns, la troisiéme peu plus.

5. La hauteur du front, la longueur du nez, l'espace depuis le nez jusqu'au menton, la longueur de l'oreille, la longeur du poulce sont parfaitement égales.

Que diriez-vous du rapport admirable des autres parties, si je les racontois par le menu; Mais vous m'en dispenserez s'il vous plait, pour tirer quelques conclusions de ce que dessus.

En premier lieu, supposés les proportions de l'homme, il est facile aux peintres, statuaires & imaginiers, de proportionner & perfectionner leurs ouvrages, & par méme moyen est rendu croyable, ce que quelques-uns racontent des statuaires de Grece, qu'ayant un jour entrepris de former chacun à part, & en divers quartiers une partie de la face d'un homme, toutes les parties estans puis aprés semblables, la face se trouva tres-belle, & bié proportionée. II. C'est chose claire, qu'à la faveur des proportions, on peut connoistre Hercule par ses pas le Lyon par son ongle, le Geant par son poulce, & tout un hóme par un échantillon de son corps. Car c'est ainsi que Pythagore ayant pris la grandeur du pied d'Hercule, suivant les traces qu'il en avoit laissées sur terre, colligea toute sa hauteur. C'est ainsi qne Phidias ayant seulement l'ongle d'un Lyon, figura toute la beste entierement conforme

forme à ſon prototype. Anſi le peintre Tymante ayant peint des pygmées qui meſuroiẽt avec une toiſe le poulce d'un Geant, donna ſuffiſamment à connoiſtre la grandeur d'un Geant.

Pour faire court, nous pouvons par meſme methode venir à la connoiſſance de plusieurs belles & rares antiquitez, touchant les ſtatuës Coloſſales, & des Geants monſtrueux, ſuppoſé qu'on trouve la meſure de quelque piece, comme ſeroit la teſte, la main, le pied, ou quelques os, dans les anciennes hiſtoires.

Des ſtatuës Coloſſales.

VOus aurez du plaiſir aux exemples particuliers que je vay repreſenter. I. Vitruve raconte en ſon livre ſecond, que Dinocrates l'Architecte, ſe voulant mettre au monde, alla trouver Alexandre le Grand : & luy propoſa pour chef-d'œuvre, un deſſein qu'il avoit projetté : De figurer le mont Athos en forme d'une grande ſtatuë, qui tiendroit en ſa main droite une ville capable de dix mille hommes, en ſa gauche un recipient pour amaſſer les eaux qui couloient du ſommet de la montagne; & les verſer dãs la mer. Voila une gentile invention, dit Alexãdre, mais parce qu'il n'y avoit point de chãps à l'entour, pour nourrir les citoyens de la ville il fut ſage de n'entreprendre point ce deſſein.

Or là deſſus, on demande combien grande euſt eſté cette ſtatuë, cette ville, & ce recipient. Il n'eſt pas mal-aiſé de repondre à l'aide des proportions. Car la ſtatuë n'euſt peu eſtre plus haute que la montagne méme, la montagne n'a

pas

pas plus d'un mile prenāt la hauteur à plomb, encor est-ce beaucoup, & cinq fois plus que n'a la montagne de Mousson. La main de cette statuë eust esté la dixiéme partie de sa hauteur, & partant longue de 100. pas, & pour le moins large de 50. multipliant donc la longeur par la largeur viennent pour son estenduë cinq mille pas, bastans pour y faire une ville de 10. milles hommes, donnant à chacun l'espace d'un demy pas, ou 12. pieds quarrez. Jugez de cela ce que pouvoit estre la couppe & le reste des parties de ce Colosse.

2. Pline au l. 34. c. 7. de son histoire naturelle parlant de ce fameux Colosse de Rhodes, entre les jambes duquel les navires passoient à voiles desployées, dit qu'il avoit de longueur 70. coudées, les autres historiens témoignent que les Sarrazins l'ayant brisé, chargerent de son metail 900. chamaux. Ie demande quelle estoit sa grandeur & pesanteur.

En premier lieu puis que selon Columella un chameau porte 1200. livres, il est evident que tout le Colosse pesoit pour le moins 1080000. un milion 80. mille livres d'airain. Secondement parce que le visage est la dixiéme partie de toute la hauteur, il faut dire que le Colosse avoit une teste de 7. coudées, c'est à dire 10. pieds & demy, & puis que le nez, le front & le poulce sont la troisiéme partie de la face, son nez estoit long de 3. pieds & demy, & autant son poulce; & parce que l'espaisseur du poulce est bien le tier de la longeur, il avoit plus d'un

pied

pied d'espaisseur. Ce n'est donc pas sans raison qu'on dit que peu de personnes eussent peu embrasser son poulce, pourveu qu'on entende cela d'un seul bras, ou des deux mains, non pas deux bras ensemble.

III. Le mesme Pline, & au mesme lieu, raconte que Neron fit venir de France en Italie, un brave & hardy statuaire appellé Zenodore, pour dresser un Colosse de bronze à sa ressemblance. Il fit donc une statuë haute de 120. pieds, & Pline adjouste au liv. 35. cap. 7. que Neron se fit aussi peindre en toille de pareille hauteur. Voulez-vous donc sçavoir combien grands estoient les membres de ce Colosse ? La largeur estoit de 20. pieds, sa face de 12. son poulce & son nez de 4. pieds, selon les proportions susdites.

I'aurois icy un beau champ, pour m'étendre au long sur ce sujet : Mais c'est pour une autre occasion, disons un mot des Geants, & passons outre.

Des Geants monstrueux.

VOus ne croirez pas tout ce que je vay dire aussi ne croy-je pas tout ce que les Autheurs escrivent en cette matiere. Neantmoins ny vous, ny moy ne sçaurions nier, que jadis on ait veu des hommes d'une prodigieuse grandeur : car le saint Esprit mesme tesmoigne au Deuteronome chap. 3. qu'un certain appellé Og, estoit de la race des Geanst, & qu'en la ville de Rabath, on monstroit son lict de fer, long de

neuf coudées,& large de quatre.

Au 1.livre des Roys,chap. 17. Goliath est descrit & couché tout au long;il avoit, dit l'Escriture, six coudées & une palme de hauteur, c'est à dire plus de neuf pieds,il estoit armé de pied en cappe,& sa cuirasse seule avec le fer de sa lance pesoit cinq mille six cens sicles,c'est à dire plus de 233.livres , prenant un sicle pour 4.dragmes,& 12.onces à la livre.

Or il est bien croyable que le reste de ses armes,comprenant sa rondache, ses cuissarts , son heaume, ses brasselets , &c. pesoient encore plus que cela , & partant qu'il portoit pour le moins 500. livres pesant : chose prodigieuse, veu que les plus robustes à peine en porteroient-ils 200.

Solinus raconte au ch. 5. de son histoire, que durant la guerre de Crete , aprés un grand debordement des rivieres , on trouva sur la Greve le cadavre d'un homme long de 33. coudées c'est à dire 49. pieds & demy : il falloit donc selon les proportions susdites , que sa face eust 5.pieds de longueur,n'est-ce pas là un prodige.

Pline l.7.chap. 16. dit qu'en la mesme Isle de Crete,ou de Candie, une montagne estant fenduë par tremble-terre, on descouvrit un corps tout debout , ayant 46. coudées de hauteur, quelques-uns croyoient que ce fust le corps d'Orion ou Crus. Ie croirois plutost que ce fust un phantosme , autrement il luy faudroit donner une main longue presque de 7.pieds & demy,& 2.pieds & demy de nez.

Mais

Mais quoy Plutarque en la vie de Sertorius, dit bien chose plus estrange, qu'à Tingy, ville de Mauritanie,où l'on croit qu'Anthée le Geant soit ensevely, Sertorius ne pouvant croire ce qu'on luy racontoit de sa prodigieuse grandeur, fit ouvrir son sepulchre, & trouva que le corps avoit 60.coudées de long,donc par proportion il avoit 10. coudées,ou 15. peids de largeur, 9. pieds de profondeur, 9. en la longeur de sa face, & 3. en son poulce,quasi autant que le Colosse de Rhodes. Si cela est vray, bon Dieu quelle tour de chair.

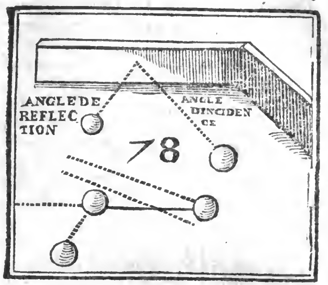
Voulez vous encore une plus belle fable ? Symphoriam Campesius au livre intitulé Hortus Gallicus, dit qu'au Royaume de Sicile, au pied d'une montagne assez pres de Trepane, en creusant les fondemens d'une maison, on rencontra jadis une grotte sousterraine,dans elle un Geant qui tenoit au lieu de baston, une grosse poutre comme le mats d'un navire ; on le voulut manier,& tout se reduisit en cendre,excepté les os, qui resterent d'une si desmesurée grandeur, qu'en la teste on eust facilement logé un muid de bled,& par proportion on trouva que la longueur du corps pouvoit bien estre de 200. coudées, ou 300. pieds :Il devoit dire de 300. coudées, & pour lors tout à propos nous eussions creu que l'Arche de Noë estoit bastie justement pour son sepulchre. Qui croira qu'un homme ait jamais eu 20. coudées,ou 30. pieds, pour sa face, & un nez de dix pieds?

Quoy qu'il en soit, si faut-il advoüer qu'il y

a eu des hommes bien grãds,comme l'Escriture témoigne, & les autres autheurs dignes de foy. Comme Josephe a coté l. 1. de l'histoire des Indes c. 10. où il écrit, qu'au Perou se trouvent des os de Geants, qui ont esté trois fois plus grands que nous ne sommes, c'est à dire de 18. pieds: Car les plus grands hommes de present n'ont pas plus de 6. pieds. Les histoires sont pleines d'autres Geãts hauts de 6.10 à 12. pieds, & l'on en a veu, méme de nostre temps, qui avoient cette hauteur. Cest bien assez ce me semble, que un homme ait la face & la main d'un pied de Roy,ce qu'il faut dire quand toute la hauteur est de dix pieds selon les proportions assignées.

PROBLEME 78. *Du jeu de paume, de Truc ou de billart, & paille-maille, & autres semblables.*

Quoy



QVoy doncques, les Mathematiques trouveront-elles encore place parmy les tripots, & discoureront elles sur les tapis des billarts ? sans doute, & peut-estre ne trouverez-vous aucun jeu qui se puisse mieux regler par principes de mathematique que ceux-cy. Car tous leurs mouvemens se font par lignes droites & par reflexions.

D'où vient que comme aux apparẽces des miroirs plats ou convexes, on explique par lignes droites la production & reflexton de la lumiere & des especes, de mesme par proportion, l'on peut icy appliquer suffisamment le mouvement d'une plotte, ou d'une boule, par lignes & angles de Geometrie.

Il faut que l'exercice, experience, ou dexterité des joüeurs servant plus en ce fait que tout autre precepte : I'apporteray toutesfois ici

quelques maximes, lesquelles estant reduites en pratique, & jointes avec l'experience donneront un grand advātage à ceux qui s'en voudront & pourront servir. Premiere maxime. Quand une boule pousse une autre boule ou lors qu'un battoir pousse la bale, le mouvement se fait selon la ligne droicte, qui est tirée du centre de la boule, sur le point de contingence. II. Maxime en toute sorte de mouvement, lors qu'une bale, ou une boule rejaillit soit contre le bois, ou la muraille, sur le tambour, le pavé, ou la raquette, l'angle d'incidence est tousiours égal à l'angle de reflexion.

En suitte de ces Maximes, il est aisé de conclurre I. en quel point il faut toucher le bois ou la muraille, pour faire que la boule ou la bale aille par reflexion rejaillir en tel endroit qu'on voudra. II. Comme l'on peut jetter un boule sur un autre en sorte que la premiere ou seconde, aille rencontrer une troisiesme, gardant l'égalité des angles d'incidence & de reflexion. III. Comme l'on peut en touchant une boule l'envoyer à telle part qu'on voudra Et plusieurs autres semblables pratiques, en l'exercice desquelles il faut prendre garde que le mouvement se r'alentit peu à peu & que les maximes de reflexion, ne peuvent estre si exactement observées au mouvement local, qu'aux rayons de lumiere & des autres qualitez : par quoy il est necessaire de suppléer par industrie, ou par force au manquement qui peut provenir de ce costé-là.

PROBLE

PROBLEME 79. *Du jeu des Dames & des eschets.*

QVe ces jeux soient jeux de science,& provenus de l'invention des Mathematiques, il apert par l'ordonnance, disposition, & mouvement de toutes leurs pieces : car elles sont agencées dessus un carré, qui a les costez divisez en huict parties égales d'où resulte 64. petits carreaux. Elles sont en nombre égal de part & d'autre,& par reigle d'Arithmetique on peut trouver toutes les façons possibles d'ordonner son jeu, soit qu'on aye encore toutes ces pieces, ou seulement une partie d'icelles: voire mesme ayant trouvé toutes les ordonnances, l'on peut descouvrir quelle est la meilleure façon pour gaigner : quoy que cela soit presque d'un travail infini,& qu'en ce jeu aussi bien qu'en tout autre, l'esprit, la memoire, la force de l'imagination, l'exercice & l'affection, servent plus que les preceptes.

Plusieurs ont escrit sur ce sujet, & j'ay appris depuis peu qu'on imprime un nouveau traité sur le jeu des dames, pour monstrer le moyen infaillible de gaigner, lors que le jeu est conduit à un certain point.

Il faut avoir employé beaucoup de temps pour en venir là,& si au bout du compte les reflexions qu'il faut faire suivant ces reigles, affligent plus qu'elles ne recreént l'esprit : s'il estoit question de faire paroistre quelque trait

d'Arithmetique fur le jeu des Dames, j'aymetois mieux monftrer comme la multiplication & divifion s'y peuvent faire, tant és nombres entiers que rompus, à l'ayde des deux reigles difpofées en equierre deffus les petits carreaux du jeu, ou bien felon l'invention que Neperus a inferé dans fa Rabdologie enfeignant à practiquer les operations des nombres, par le mouvement de la tour, & du fon fur le plan des efchets.

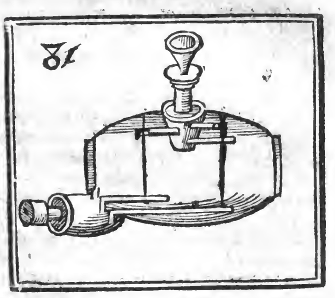
PROBLEME 80. *Faire trembler fenfiblement & à veuë d'œil la corde d'une viole, fans que perfonne la touche.*

CEcy eft un miracle de Mufique, facile à experimenter. Prenez une viole d'Efpagne de main, ou autre femblable inftrument, choififfez deux cordes diftantes, tellement qu'il y en ait une entr'elles. Accordez ces deux cordes extremes à mefme ton, fans toucher à celle du milieu. Puis aprés frottez avec l'archet un peu fort fur la plus groffe, & vous verrez merveille: car au méme temps que celle-cy tremblera, pouffée par l'archet, l'autre qui eft diftante; mais accordée à méme ton, temblera auffi fenfiblement, fans que perfonne la touche: & le bon eft, que la corde qui eft entre-deux ne fe remuë en façon quelconque; voire mefme fi vous mettez la premiere corde en un autre ton, lafchant la cheville, ou divifant la corde avec le

le doigt, l'autre corde ne tremblera pas.

Or je vous demande, d'où vient ce tremblement, est-ce d'une sympathie occulte, ou plustost parce que les cordes bandées à méme ton, reçoivent facilement l'impression de l'air, qui est agité par le tremblement de la premiere, d'où vient qu'elle tremble à mesure que la premiere est meuë par l'archet.

PROBLEME 81. *D'un tonneau qui contient trois liqueurs diverses, versées par un mesme bondon; & tirées par une mesme broche sans aucun meslange.*



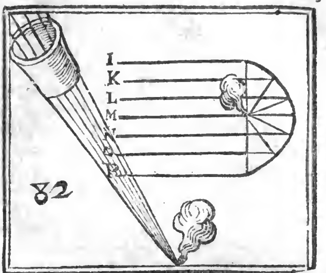
L'Invention en est belle Le tonneau ou vase doit estre divisé en trois cellules, pour les trois liqueurs: par exemple, du vin, de l'eau, de

 l'huile,

l'huile. Dans le bondon il y a un engin, avec trois tuyaux, qui aboutissent chacun à sa propre cellule, & pour fermer l'emboucheure des tuyaux l'on met dans cét engin une broche, ou entonnoir percé en trois endroits : de sorte que mettant l'un des trous vis à vis du tuyau qui luy respond, les deux autres tuyaux sont bouchez, & par ce moyen l'on peut sans meslange verser telle liqueur qu'on veut dans l'une des cellules ? Or pour tirer aussi sans confusion, au bas du tonneau il y doit avoir une broche avec trois tuyaux, & un robinet percé avec trois trous, si bien que disposant l'un des trous à l'entour du tuyau correspondant, on en peut tirer du vin separément, & mettant un autre trou à l'endroit d'un autre tuyau, les autres sont fermez, & on en peut tirer de l'eau, & ainsi de l'huyle: Et quand on veut on dispose le robinet en sorte que rien du tout ne peut sortir, & quelquesfois encore le robinet peut estre fait si proprement qu'on tirera deux liqueurs ensemble quand on voudra, méme quelquefois trois ensemble.

PROBLEME 82. *Des Miroirs ardents.*

Voicy



VOicy des inventions de Promethée ; pour desrober le feu du Ciel , & l'apporter en terre,veu que par les miroirs ardents , avec un petit rond de verre,ou d'acier,on allume la bougie & les flambeaux,on embraze des tizons entiers,on fait fondre le plomb , l'estain , l'or , & l'argent,en fort peu de temps,ne plus ne moins que si on l'avoit mis dans le creuset , dessus un grand brasier.

N'avez vous jamais leu qu'Archimede , ce Briarée de Siracuse , voyant qu'il ne pouvoit plus atteindre aux Navires de Marcellus , qui assiegeoit sa patrie : pour les incommoder comme il avoit coûtume , & les enfoncer dans la mer , se transforma en Jupiter foudroyant , & des plus hautes tours de la ville,lança dedans ces Navires le carreau de son foudre excitant un terrible incendie en despit de Neptu-

ne, & des eaux de la mer. Zonaras vous témoignera que Proclus brave Mathematicien, brusla de la méme sorte les navires de Vitellian, qui estoit venu assieger Constantinople: L'experience mesme journaliere vous fera voir quelque chose de semblable: car une boule de crystal poly, ou un verre plus espais au milieu que par les bords, Que dis-je, une bouteille pleine d'eau exposée au Soleil ardent, specialement en esté, & entre neuf heures du matin, & trois heures du soir, peut allumer du feu. Les enfans mémes sçavent cela, quand avec de semblables verres ils bruslent les mouches contre la paroy, & les manteaux de leurs compagnons.

Mais ce n'est encore rien de cette incendie, au prix de celuy que causent devant soy les miroirs creux, nomément ceux qui sont d'acier bien poly, & qui sont creusez en forme de parabole ou d'ovale? or ainsi soit que les miroirs spheriques bruslent tres-efficacement entre la quatriesme & cinquiéme partie du diametre: Toutesfois les Paraboliques & Ovales ont bië plus d'effet. Vous en avez icy de diverses figures, qui vous repesentent aussi-tôt la cause de ces embrazemens: sçavoir est l'amas des rayons du Soleil, qui échauffent puissamment le lieu auquel ils s'amassët à la foule, & ce par refraction ou reflection. Or c'est une chose belle à voir, quand on souffle son haleine, quand on secoüe quelque poussiere, quand on excite des vapeurs d'eau chaude devers le lieu auquel les rayons s'asseint

s'assemblent, d'autant que par ce moyen on reconnoist la pyramide lumineuse, & le foyer, ou place de l'incendie au bout de cette pyramide.

Quelques autheurs promettent des miroirs qui brusleront jusques à une distance infinie: mais leurs promesses sont de peu d'effet. Il suffit de dire qu'on en peut faire qui bruslent tout le long d'une ligne droite, & par un assez long espace, particulierement les paraboliques, & entre autres cette parabole couppée par le bout, qui va unir les rayons du Soleil par derriere, & pourroit bien estre l'invention mesme d'Archimede, ou Proclus.

Maginus en son traité des miroirs spheriques chap. 5. monstre comme on se pourroit servir d'un miroir concave, pour allumer du feu en l'ombre ou en quelque lieu où le Soleil ne donne pas, ce avec l'aide de quelque miroir plat, par lequel se puisse faire la repercusion des rayons solaires dedans le miroir concave: Adjoustant que cela serviroit en un bon besoin, pour mettre le feu en quelque mine, pourveu que la matiere combustible fust bien appliquée devant le miroir concave. Il dit vray? Mais parce que l'effet de cette pratique dépend de l'application du miroir & de la poudre, & qu'il ne l'explique pas assez, je proposeray encor un moyen plus general.

Comme l'on peut disposer un miroir ardant, avec sa matiere combustible, de sorte qu'à telle heure du jour qu'il vous plaira, en vostre ab-

sence

sence ou presence, le feu s'y prenne, C'est chose certaine que le lieu auquel se fait l'amas des rayons, ou l'incendie tourne-vire à mesure que le Soleil change de place, ne plus ne moins que l'ombre tourne à l'entour du style d'un Horloge & partant eu esgard au cours du Soleil & à sa hauteur qui disposera une boule de cristal en la mesme place en laquelle estoit le bout du style, & la poudre ou autre matiere combustible dessus la ligne de Midy d'une, deux ou autres heures, & dessus l'arc du Soleil qu'il descrit à tel jour infailliblement, venuë l'heure de Midy ou autre semblable, le Soleil dardant ses rayōs à travers le crystal, bruslera la matiere que ses rayons amassez rencontreront pour lors, & le mesme se doit entendre avec proportion de tout autre miroir ardant.

PROBLEME 83. *Contenant plusieurs questions gaillardes en façon d'Arithmetique.*

IE n'apporteray en ce Probleme que celles qui sont tirées des Epigrammes Grecques, adjoustant de premier abord la response, sans m'arrester à la maniere de les soudre, ny aux termes Grecs, cela n'est pas propre à ce lieu, ny à mon dessein, lise qui voudra pour cét effet Clavius en son Algebre, & Gaspard Bachet sur Diophante.

De

De l'Asne & Du Mulet.

IL arriva un jour qu'un Mulet & un Asne faisant voyage, portoient chacun un baril plein de vin:or l'Asne paresseux se sentant un peu trop chargé se plaignoit, & plioit sous le faix. Quoy voyant le Mulet,il lui dit en se faschant, (car c'estoit le temps auquel les bestes parloiēt) gros Asne , dequoy te plains tu , si j'avois tant seulement une mesure de celles que tu portes, je serois deux fois plus chargé que toy,&quand je t'aurois donné une mesure des miennes, encores en porterois-je autant que toy. L'on demande là dessus , combien de mesures ils portoient chacun à par soy? Response : Le Mulet en avoit sept,& l'Asne cinq:Car le Mulet ayant une mesure de cinq en auroit huit , double de quatre. Et en donnant une à l'Asne , & l'un & l'autre en auroient encore six.

Du nombre des Soldats qui combattirent devant Troye la grande.

LE bon homme Homere estant interrogé par Hesiode , pour sçavoir combien de soldats Grecs estoient venus contre Troye , repondit en ces termes.Les Grecs avoient 7 feux, ou 7. cuisines,& devant chaque feu 50. broches tournoient , pour rostir une grande quantité de chair , & chaque broche estoit pour 900.hommes.Iugez par la combien ils pouvoient estre?

Response,

Responſe, 315000. Soldats. Ce qui eſt clair, multipliant 7.par 50.& le produit par 900.

Du nombre de piſtolles que deux hommes auroient.

N'Eſt-ce pas un plaiſant rencontre ? Pierre & Iean ont un certain nombre de piſtolles. Pierre dit à Iean, ſi vous me donniez dix de vos piſtolles, j'en aurois trois fois autant que vous: Et moy dit Iean, ſi vous me donniez dix des voſtres j'en aurois 5.fois autant que vous. Combien eſt-ce donc qu'ils en ont chacun? Reſponſe. Pierre en a 15. & 5. ſeptieſmes, & Iean 18.& 4.ſeptieſmes, car donnant dix à Pierre, il aura 25.& 5. ſeptieſmes qui eſt triple de 8. & 4 ſeptieſmes qui reſteront à Iean. Et donnant 10. à Iean, il en aura 28. & 4. ſeptieſmes quintuple de 5.& 5. ſeptieſmes qui reſteront à Pierre. En un autre rencontre, Claude dit à Martin; donne moy deux teſtons, j'auray le double des tiens. Au contraire, dit Martin, donne m'en deux des tiens, & j'auray le quadruple. Ie demande ſur cela, combien l'un & l'autre en ont? Reſponſe. Claude en a 3.& 5.ſeptieſmes, & Martin 4.& 6.ſeptieſmes.

Quelle heure eſt-il.

QVelqu'un faiſant cette queſtion à un Mathematicien, il luy reſpondit, Monſieur, le reſte du jour ſont quatre tiers de ce qui eſt paſſé,

paſſé, jugez de la quelle heure il eſt, Reſponſe. Si l'on diviſoit chaque jour en 12. heures, depuis le lever juſques au coucher du Soleil, comme faiſoient les Juifs & anciens Romains, il ſeroit 5. heures & 1. ſeptiéme, & reſteront 6. & 6. ſeptiémes. Que ſi on comptoit 24. heures d'une minuit à l'autre, il auroit à ce compte 10. heures & 2. ſeptiémes. Ce qui ſe trouve diviſant 12. & 24. par 7. troiſiémes.

Je pourrois bien apporter pluſieurs ſemblables queſtions, mais elles ſont trop pointilleuſes, & difficiles, pour eſtre miſes au rang des facecies.

Des eſcoliers de Pythagore.

PYthagore eſtant interrogé du nombre de ſes eſcoliers, reſpondit; La moitié d'eux eſtudie en Mathematique, la quatriéme partie en Phyſique, la ſeptiéme partie tient le Tacet, & par deſſus il y a trois femmes. Devinez donc combien j'ay d'eſcoliers? Reſponſe: Il y en avoit 28. Car la moitié qui eſt 14. le quart. 7. la ſeptiéme partie qui eſt 4. avec trois femmes, font juſtement 28.

Du nombre des pommes diſtribuées entre les Graces & les Muſes.

LEs 3. Graces portoient un jour des pommes autant l'une que l'autre, les 9. Muſes venant au rencontre, & leur demandant des pommes,

pommes & cõbien elles leur en donnerẽt. Pour soudre la question, il ne faut que joindre les nombres des Graces, avec celuy des Muses, viendra 12. pour les nombres de pommes que chaque Grace avoit. Ou bien il faut prendre le double, triple, ou quadruple de 12. comme 24. 36. 48. à condition toutefois, que si chacune avoit 12.pommes,elle en donnera une à chaque Muse; si 24. elle en donnera deux;si 36. elle en donnera trois, &c. Ainsi la distribution estant faite, elles auront toutes autant de pommes l'une que l'autre.

Testament d'un pere mourant.

IE laisse mille écus à mes deux enfans; un legitime & l'autre bastard: Mais j'entẽds que la cinquéme partie de ce qu'aura mon legitime, passe de 10. la quatriéme partie de ce qu'aura le bastard. De combien heriteront ils l'un & l'autre: Le bastard aura 422. & 2. neufiémes, & le legitime 577. & 7. neufiémes. Car la cinquiéme partie de 577. & 7. neufiesmes qui est 115. & 5. neufiesmes,surpasse de 10.la quatriesme partie de 422. & 2. neufiesmes, qui est 105. & 5. neufiémes.

Des Couppes de Crœsus.

CRœsus donna au temple des Dieux 9.couppes d'or qui pesoient toutes ensemble 6. mines, c'est à dire 6. drachmes: mais chasque couppe

couppe estoit plus pesante d'une dragme que la suivante. Combien pesoient elles donc chacun à part : la premiere estoit de 102. & 1. deuxiéme, & par consequent les autres de 101. & 1. deuxiéme, 100. & 1. deuxiéme, 99. & 1. deuxiéme, 98. & 1. deuxiéme, 97. & 1. deuxiéme,

Des pommes de Cupidon.

Cupidon se plaignant à sa mere, de ce que les Muses luy avoient pris ses pommes Clio, disoit-il, m'en a ravy la cinquiéme partie, Euterpe la douziéme, Thalia une huictiéme : Melpomene la vingtiéme : Erato la septiéme : Termopeme le quart ; Polihymnia en a emporté 30. Vranie six-vingts, & Calliope la plus méchante de toutes 300. Voila tout ce qui me reste, monstrant encore 50. pommes, combien en avoit-il du commencement ? je responds, 3360,

Il y a une infinité de questions semblables à ceste-cy ; parmy les Epigrammes Grecs, ce seroit chose ennuyeuse de les mettre icy par le menu, Je n'en ajousteray qu'une seule, & donneray une reigle generale pour soudre toutes celles qui sont de meme teneur.

Des années que quelqu'un a vescu.

IL a passé le quart de sa vie en enfance, la cinquiéme partie en sa jeunesse, le tiers en l'âge

virile: & outre-ce,il y a déja 13. ans qu'il porte la mine d'un vieillard. L'on demande combien d'ans il a vescu ? Responſe. 60. Où il faut remarquer qu'en cette queſtion & autres ſemblables, on cherche un nombre duquel 1. quatriéme, & 1. cinquiéme, & 1. troiſiéme avec 13. facent le méme nombre requis, & pour le trouver voicy une reigle generale.

Prenez le plus petit nombre qui ait les parties propoſées, c'eſt à dire, & 1. quatriéme & 1. cinquiéme & 1. troiſiéme, tel qu'eſt en noſtre exemple 60. oſtez de ce nombre la ſomme de toutes ſes parties, qui ſont 47. Par ce qui reſte, c'eſt à dire 13. diviſez le nombre qui s'exprime en la queſtion qui eſt icy 13. viendra 1. pour le quotient. Multipliez par ce quotient, le nombre que vous avez pris du commencement, viendra le nombre requis.

Du Lyon de Bronze pousé ſur une fontaine, avec ceſte epigraphe.

IE peux jetter l'eau par les yeux, par la gueule, & par le pied droit: jettant l'eau par l'œil droict, j'empliray mon baſſin en 2. jours; & par l'œil gauche en trois jours; par les pieds, en 4. jours, & par la gueule, en 6. heures. Dites ſi vous pouvez, en combiens de temps j'empliray le baſſin, jettant l'eau, par les yeux, par la gueule & par le pied tout enſemble? Reſponſe, en 4. heures environ.

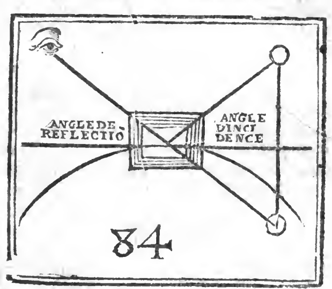
Les Grecs, les plus grands cauſeurs du monde, appli

appliquent cette méme queſtion à diverſes ſtatuës & tuyaux de fontaines ou reſervoirs. Mais au bout du compte tout revient à meſme choſe & la ſolution ſe trouve par regle de trois, ou par algebre, ou par cette regle generale.

Diviſez l'unité par les denominateurs des proportions qui ſont données en la queſtion: Et derechef, diviſez l'unité par la ſomme des quotients, viendra le nombre requis.

Ils ont auſſi dans leur Anthologie pluſieurs autres queſtions: mais pource qu'elles ſont plus propres à exercer, qu'à recreer les eſprits, je les paſſe ſous ſilence.

PROBLEME 84. *Diverſes experiences touchant les Miroirs*



IL n'y a rien de ſi beau au monde que la lumiere, rien de ſi recreatif pour la veuë que les

miroirs, c'est pourquoy j'en produiray desormais quelques experiences, non que j'en vueille traiter à fonds, mais pour en tirer sujet de recreation. Supposant deux principes, ou fondements, sur lesquels est establie la demonstration des apparences, qui se font en toute sorte de miroirs.

Le premier est, que les rayons qui tombent sur un miroir & se reflechissent, font tousiours l'angle de reflexion égal à celui de l'incidence.

Le second, que tousiours l'image de l'objet se voit au concours, ou rencontre de la ligne de reflexion, avec le perpendiculaire d'incidence qui n'est autre aux miroirs plats, qu'une ligne, tirée de l'objet dessus la surface du miroir, ou bien continuée avec le miroir : & aux spheriques, c'est une ligne tirée de l'objet par le centre du miroir.

Or j'entends icy par le nom de miroirs non seulement ceux qui sont de verre, ou d'acier, mais encore tous les corps qui peuvent representer les images des choses visibles, à cause de leur politesse: comme l'eau, le marbre, les metaux, &c. Prenez s'il vous plaist, un miroir en main, & experimentez ce que je vay dire.

De miroirs plats

1. IAmais un homme ne se voit dans ces miroirs, s'il n'est directement & en ligne perpendiculaire devant le miroir. Iamais il ne voit les autres objets, s'il n'est en tel lieu que l'angle

gle de reflexion soit égal à celuy de l'incidéce: Et partant, quand un miroir est debout, pour voir ce qui est haut, il faut être en bas : pour voir ce qui est à la droite, il faut être à la gauche, &c.

II. Jamais on ne voit un objet dans ces miroirs, s'il n'est relevé par dessus la surface du miroir. Mettez un miroir sur une muraille, vous n'y verrez rien qui soit au plat de la muraille, mettez-le sur le planché, rien de ce qui est couché sur le méme planché.

III. Tout ce qui paroist dans les miroirs plats, semble être autant enfoncé derriere le miroir, comme il en est éloigné par devant : Et s'il arrive qu'il se mouve en quelque façon, l'image semble se remuer, en effet il ne se remuë point, mais c'est toujours une nouvelle image qui paroist aux yeux des regardans.

IV. Dans un miroir couché, les hauteurs paroissent renversées, comme nous voyons que les tours, les hommes, & les arbres paroissent renversez dans un puits, une riviere, un estang. Dans un miroir dressé, vôtre main gauche paroist à la droite de l'image, & vôtre droite à sa gauche.

V. Prenez un cube, ou quelqu'autre corps solide, & le presentez à un miroir, selon les diverses postures que vous luy donnerez, vous remarquerez avec grand plaisir les divers racourcissemens qu'il faudroit donner à ce corps, supposé, qu'on le voulût representer autant derriere le miroir cóme il en est éloigné par devant.

VI. Voulez-vous voir en une chambre, sans estre veu, ce qu'on fait en la ruë: Il faut dispo-ser le miroir en sorte que la ligne par laquelle les images vienent sur le miroir, face l'angle de l'incidence egal à celuy de la reflexion, eu égard à vostre œil.

VII. Voulez-vous mesurer avec un miroir la hauteur d'une tour, ou d'un cloché? Couchez vostre miroir par terre, & vous esloignez jusques à ce que vous aperceviez dans ce miroir le bout du clocher. Cela fait, mesurez la distance qui est entre vos pieds & le miroir, voyez quelle proportion aura cette distance, au respect de vostre haufteur la méme proportion sera entre la distance qui est depuis se miroir, jusques au pied de la tour, à la hauteur du clocher: je pourrois bien vous dire encor le moyen de mesurer les longueurs, largeurs & profondeurs, mais je veux laisser quelque chose à vostre invention.

VIII. Presentez une chandelle à un miroir un peu de costé, & vous aussi regardez un peu de costé, vous verrez quelquefois 2.3 4.5. & 6. images d'une méme chandelle, ce qui arrive (si je ne me trompe) à cause des diverses reflexions qui se font de la surface du milieu & du fonds de ce miroir.

IX. Presentez un miroir à un autre, & vous disposez pour voir entre deux: vous verrez je ne sçay combien de fois ces deux miroirs l'un dedans l'autre, & dans eux-mémes, & tousiours alternativement l'un apres l'autre, à cause des diverses reflexions qui se font de l'un à l'autre.

X.

X. Voulez-vous voir en un mot tout plein de belles experiences avec deux miroirs? Accouplez-les en sorte qu'ils facent un angle, s'enclinans l'un contre l'autre, dos contre dos, ou face contre face, & vous pourrez vous voir en l'un droit; en l'autre renversé: en l'un approchant, en l'autre reculant: vous pourrez voir la perspective de deux ruës ensemble, vous mettant sur le quart, & plusieurs autres choses que je laisse à dessein.

XI. On s'estonnera bien de voir dans un miroir quelque image, sans sçavoir d'où elle vient, ny comment elle est peinte sur le miroir. Mais cela se peut faire en plusieurs manieres, & premierement, mettez un miroir plus haut que l'œil des regardans, & vis à vis quelque objet, ou à l'entour du miroir, ou au dessous, en sorte qu'il semble rayonner sur le miroir, quoy qu'il n'y rayonne pas en effet, ou s'il y rayonne, qu'il renvoye les images en haut, & non pas vers le regardant. Puis aprés disposez quelqu'autre objet, en sorte qu'il rayonne sur le miroir, & descende par reflexe à l'œil des spectateurs, sans qu'ils s'en apperçoivent, à ce qu'il sera caché derriere quelque chose. Pour lors le miroir representera tout autre chose que ce qu'on voit à l'entour, ou à l'opposite, ainsi ayant mis un cercle vis à vis du miroir, il representera un carré. Et voila une belle quadrature du cercle. Ayant mis une image d'homme, il representera une vierge. Ayant escrit Petrus ou Ignatius, il representera Paulus ou Xaverius. Ayant mis un hor-

loge qui represente certaine heure, il en representera une autre au contraire.

Secondement, qui graveroit derriere le cristal d'un miroir, ou traceroit quelque image, en rayant la fueille d'estain dont il est enduict. feroit paroistre par le devant une image, sans aucune apparence ou necessité de prototype par dehors. J'estime qu'on auroit gravé de la sorte celuy que le grand Duc Cosme de Medecis envoya à Henry second, puis qu'il ne representoit autre figure, que ce grand Duc.

En troisiesme lieu, mettez un miroir assez prés du planché, faites un trou au mesme planché, sans que ceux qui sont en bas le puissent beaucoup appercevoir. Et disposez une image fort esclairée dessus le mesme planché vis à vis du trou du miroir, en sorte qu'elle puisse envoyer son espece sur le miroir, elle paroistra à ceux qui sont en bas, qui admireront, non sans cause, l'apparence de cette image Le mesme se pourroit faire disposant l'image en une chãbre contiguë & la faisant paroistre de costé.

Quatriesmement, vous sçavez qu'on fait des images canelées, qui monstrent d'un costé une teste de mort, par exemple, & de l'autre une belle face. Et n'y a point de doute qu'on ne puisse faire des statuës raboteuses, & les peindre tellement que d'un costé elles representeront une figure d'homme, par exemple, & de l'autre un arbre ou une mõtagne. Or c'est aussi chose bien evidente, que mettant le miroir à costé de ces images, vous verrez dans luy une figure toute

toute autre que celle qui paroiſt d'autre coſté.

Finalement, c'eſt un beau ſecret de preſenter à un miroir quelque écriture avec telle induſtrie qu'on le puiſſe lire dans le miroir, & que hors de là on n'y cognoiſſe rien : Ce qui arrive lors qu'on écrit à rebours,& en la méme façon que les Imprimeurs diſpoſent leurs caractéres pour imprimer. Mais ce qui extaſie les perſonnes c'eſt de voir qu'on preſente une écriture à quelque miroir plat, & au lieu de la repreſenter il vous fait paroiſtre une autre écriture, quelquesfois à contre ſens & en un autre idiome; vous luy preſenterez E V A. & le miroir monſtrera A V E. Vous luy preſenterez du François, il vous preſentera du Latin, du Grec, ou de l'Hebreu ? Neanmoins la raiſon & l'artifice de ce brave ſecret n'eſt pas trop difficile : car puis que le miroir eſtant mis perpendiculairement ſur l'objet le renverſe en luy preſentant un V. il repreſentera les deux jambes d'un A. au contraire preſentant un A, il repreſentera un V. Seulement il faut faire en ſorte que pour cacher ou repreſenter la barre de l'A.on creuſe dans le bois, la cire, ou l'argille, faiſant que cette barre puiſſe rayonner ſur le miroir, & non pas eſtre veuë des aſſiſtans. Ceux qui ont de l'eſprit comprendront facilement le reſte.

Ie ne diray rien davantage des miroirs qui ſont purement plats,ny des apparences & multiplications admirables qui ſe font en une grande multitude d'iceux. Il faudroit eſtre

dans ces beaux cabinets de Princes, qu'on dit estre enrichis d'un tres-grand nombre de tres-beaux miroirs, pour contenter sa veuë en cette matiere.

Des Miroirs bossus ou convexes.

S'Ils sont en forme de boules comme les bouteilles ou partie de quelque gros globe de verre, il y a du contentement singulier à les contempler.

1. Parce qu'ils font l'objet plus gracieux; & le rappetissent d'autant plus que plus on s'éloigne d'eux.

2. Ils representent les images courbez, ce qui est fort plaisant, specialement lors qu'on couche le miroir, & qu'on regarde quelque planché ou lambris, comme le dessus d'une galerie, d'un porche, ou d'une salle: car ils le representent justement comme un gros tonneau, plus ventru au milieu qu'aux deux bouts, & les poutres ou solives en sont comme les cercles.

3. Mais ce qui ravit l'esprit par les yeux, & qui fait honte aux perspectives des peintres, c'est le beau racourcissement qui paroist dans un si petit rond. Presentez ce miroir aux fonds d'une grande allée ou galerie, au coing d'une grande cour pleine de monde, ou d'une longue ruë, ou d'une grande place, au bout de quelque grande Eglise. Toutes les Belvederes d'Italie, les Tuilleries & Galeries du Louvre, tout saint Laurent l'Escurial, toute l'Eglise de S. Pierre

Pierre à Rome ; toute une armée ou procession bien rangée, toutes les plus belles & grandes Architectures paroistront racourcies dans l'enceinte de ce miroir, avec une telle vivacité de couleurs, & distinction de toutes les plus petites parties que je ne sache rien au monde de plus agreable pour la veuë.

Des miroirs creux ou concaves spheriques.

I'Ay desia monstré cy-devant comme ils peuvent brusler, particulierement s'ils sont faits de metail ; Reste icy à deduire quelques apparences plaisantes, qu'ils font voir à nostre œil, d'autant plus notables qu'ils sont plus grands, & tirez d'un plus grand globe.

Maginus en un petit traicté qu'il a fait de ces miroirs, témoigne de soy-méme qu'il en a fait polir pour plusieurs grands Seigneurs d'Italie & d'Allemagne, qui estoient portions de spheres, dont le diametre alloit de 2. à 3. & 4. pieds. Ie vous en souhaiterois un semblable, pour experimenter ce qui s'ensuit : mais à faute de cecy, il se faut passer des plus petits, moyennant qu'ils soient bien creusez & polis, car autrement les images paroistroient estropiées, obscures & troubles. Il y en a mémes, qui par faute de miroir, se servent du creux d'un cueiller, d'un plat ou d'une couppe bien nette & bien polie. Et l'on y remarque une grande partie des apparences suivantes.

I.

I. Aux miroirs concaves les images se voyent quelquefois en la surface du miroir, autresfois comme si elles estoient dedans & derriere luy bien profondement advencées; Quelquesfois elles se voyent en dehors & par devant, tantôt entre l'objet & le miroir tantost au lieu méme où est l'œil, tantost plus loing du miroir, que l'objet n'est esloigné; Ce qui arrive à cause du divers concours du rayon reflexe & de la perpendiculaire ou diametre de l'incidence.

Or c'est une chose plaisante, que par ce moyen l'image arrive quelquesfois justement à l'œil. Ceux qui ne sçavent pas le secret, mettent la main à l'espée pensant estre trahis, quand ils voyent sortir de la sorte, hors du miroir, une dague que quelqu'un tient derriere eux. L'on a veu des miroirs qui representoient toute l'espée en dehors, & separée du miroir, comme si elle eust esté en l'air. On experimente tous les jours qu'un homme peut manier l'image de sa main, ou de sa face hors du miroir. Et ce d'autant plus loing que le miroir est plus grand, & qu'il a le centre fort esloigné.

On conclud par méme raison, que si on plante ledit miroir au planché d'une salle, tellement que sa face concave regarde l'horison à plomb, on pourra voir au dessous un homme qui semblera estre pendu par les pieds Et si l'on avoit mis sous la voûte d'une maison bien percée, plusieurs grands miroirs, on ne pourroit entrer en ce lieu sans grande frayeur; car on verroit

roit plusieurs hommes en l'air comme s'ils estoient pendus par les pieds.

II. Aux miroirs qui sont bien plats, l'image se void tousiours égal à son object,& pour representer tout un homme,il faudroit une glace aussi grande que lui.Aux miroirs convexes,elle se voit tousiours moindre : Mais aux concaves elle se peut voir esgale, plus grande,& plus petite, à cause de diverses reflexions qui restraignent ou eslargissent les rayons. Quand l'œil est entre le centre & la surface du miroir, l'image paroist aucunefois tres-grande & tres difforme; ceux qui n'ont encor que du poil folet au menton, se peuvent consoler en voyant une grande & grosse barbe qui paroist. Ceux qui s'estiment estre beaux jettent le miroir par despit, Ceux qui mettent leur main pres du miroir pensent voir la main d'un Geant ; Ceux qui appliquent le bout du doigt contre le mesme miroir voyent une grosse pyramide de chair renversée contre leur doigt.

III. C'est une chose admirable, que l'œil estant venu au centre du miroir concave, il voit une grande confusion & meslange, & rien autre que soy-mesme.Mais reculant outre le centre, à cause que les rayons s'entre couppent au centre, il void limage renversée sans dessus dessous, ayant la teste en bas & les pieds en haut.

IV. Ie passe sous silence les diverses apparences causées par le mouvement des objets, soit qu'ils reculent ou approchent ; ou qu'ils

tour

tournent à droite ou à gauche, & soit qu'on ait attaché le miroir contre une muraille, ou qu'on l'ait posé sur le pavé.

Item celles qui se font par le mutuel aspect des miroirs concaves avec les plats & cõvexes. Ie veux finir par deux rares experiences, La premiere est pour representer moyennant le Soleil, telles lettres qu'on voudra sur le devant d'une maison & d'assez loing, si bien que quelqu'un de vos amis le pourroit lire. Ce qui se fait, dit Maginus, en escrivent sur la sur face du miroir avec quelque couleur que ce soit, les lettres pourtant assez grandes & à la renverse: ou bien encore faisant lesdites lettres de cire, pour les pouvoir facilemẽt oster du miroir, car opposãt le miroir au Soleil, les lettres escrites en icelui serõt reverberées, & descrites au lieu destiné. Et peut-estre que Pithagore promettoit avec cette invention de pouvoir escrire sur la Lune.

La seconde, comme on se peut diversement servir du miroir avec une chandelle ou torche allumée; l'appliquant au lieu où ledit miroir brusleroit, autrement dit le poinct d'inflammation, qui est entre la quatriesme & cinquiesme partie du diametre: car par ce moyen la lumiere de la torche venant à frapper le miroir, rejallit fort loing par des lignes paralelles, faisant une si grande & esclattante lumiere qu'on peut clairement voir ce qui se fait de loing, voire, disent quelques-uns, jusques au camp des ennemis. Et ceux qui voyent le miroir de loing pensent voir un bassin d'argent allumé & une

lumiere

lumiere plus resplandissante que la torche méme. C'est ainsi qu'on fait certaines lanternes qui éblouïssent la veüe de ceux qui leur viennent au rencontre & servent tres-bien à éclairer ceux qui les portent, accommodant une chandelle avec un petit miroir cave, tellement qu'elle puisse succesſivement estre appliquée au point de l'inflammation.

De méme par cette lumiere reverberée, on peut lire toutes lettres de loing, pourveu quelles soient assez grosses comme quelque epitaphe mis en haut, bien qu'en un lieu obscur ou quelque lettre d'un amy, qu'on ne pourroit approcher sans peril ou soupçon.

Finalement ceux qui craignent d'interesser leur veuë par le voisinage des lampes ou chandelles, peuvent par cét artifice mettre au coing de la chambre, une lampe avec un miroir cave, qui renvoyera commodément la lumiere dessus la table en laquelle on voudra lire ou écrire : pourveu que le miroir soit un peu eslevé, afin que la lumiere frappe sur la table à angles aigus, comme fait le Soleil quand il est eslevé sur nostre Horizon.

Des autres miroirs de plaisir.

1. Les miroirs colomnaires & Pyramidaux, entant qu'ils contiennent des lignes droites, representent comme les plats, & entant qu'ils sont courbez, representent comme les caves ou convexes.

2. Les

2. Les miroirs qui sont plats, mais relevez en angle sur le milieu, representent 4. yeux, deux bouches, deux nez, &c.

3. On void des miroirs qui font les hommes pasles rouges & colorez en diverses manieres, à cause de la teinture du verre, ou diverse refraction des especes. On en void qui rendent les objects beaux en apparence, & qui font les hommes plus jeunes ou plus vieux qu'ils ne sont. Et au contraire d'autres qui les estropient & enlaidissent, leur donnant quelquefois de visages d'asne, des becs de gruë, des groins de pourceau; Parce qu'il n'y a rien qui ne se puisse representer dans les miroirs par reflexion & refraction, jusques là mesme que si un miroir estoit taillé comme il faut ou si plusieurs pieces de miroirs estoient appliquées, pour faire une convenable reflexion, on pourroit d'une atome faire une montagne en apparence, d'un poil de cheveux un arbre, & d'une mouche un Elephant. Mais cette application est plustost un ouvrage de subtilité Angelique, que d'humaine.

Je serois trop long si je voulois tout dire, & donnerois plûtôt de l'ennuy que de la recreation au lecteur, à une autre impression le reste.

PROBLEME 85. *De quelques Horloges bien gaillardes.*

VOudriez-vous chose plus ridicule en cette matiere, que l'horloge naturel descrit dans

dans les Epigrames Grecs : où Quelque Poëte folastre s'est amusé à faire des vers, pour monstrer que nous portons tousiours un horloge en la face, par le moyen du nez & des dents; N'est ce pas un joly quadran ? car il ne faut qu'ouvrir la bouche, les lignes seront toutes les dents, & le nez servira de touche.

Horloges avec des herbes.

II. MAis voudriez-vous chose plus belle en un parterre, & au milieu d'un compartiment, que de voir les lignes & les membres des heures representées avec du petit buys, du thym, de l'hissope, ou autres herbes propres à estre taillées en bordure, & au dessus de la touche un penonceau pour monstrer de quel costé souffle le vent.

Horloge sur les doigts de la main.

III. N'Est-ce pas encore une commodité bien agreable quand on se trouve sur les champs ou aux villages, sans autre horloge, de voir avec la main seule, pour le moins à peu prés, quelle heure il est. Cela se pratique sur la main gauche, en cette maniere : Prenez une paille ou chose semblable, de la longueur de l'Index ou second doigt. Tenez ceste paille biẽ droite entre le poulce & l'Index. Estendez-la main, tournez le dos & le nœud de la main au Soleil, tellement que l'ombre du muscle qui est

ſous le poulce, touche la ligne de vie, qui eſt au milieu entre les deux autres grandes lignes que l'on remarque en la palme de la main. Cela fait le bout de l'ombre monſtrera quelle heure il eſt, à peu prés. Comptant 6. heures au bout du grand doigt, ſept heures du matin & cinq heures du ſoir, au bout du doigt annelier, huit heures du matin & quatre heures du ſoir, au bout du petit doigt, neuf & trois en la premiere joincture du meſme doigt, dix & deux en la ſeconde, onze & une en la troiſieſme, & midy en la ligne ſuivante, qui vient ſur le bout de l'Index. Quelques-uns varient cette pratique en hyver, faiſant tourner la face vers le Soleil & coucher la main de plat, mais cela ſemble bien incertain.

Horloge qui eſtoit autour d'un Obeliſque à Rome.

IV. N'Eſtoit-ce pas une belle aiguille, pour faire un quadran ſur le pavé, que de choiſir un Obeliſque ayant cent ſeize pieds de haut, ſans compter la baſe Neantmoins Pline l'aſſeure au livre 37. ch. 8. Diſant que l'Empereur Auguſte, ayant fait dreſſer au champ de Mars, un Obeliſque de cette hauteur, il fit faire un pavé à l'entour & par l'induſtrie du Mathematicien Manilius, on enchaſſa des marques de cuivre ſur le pavé, & on mit une pomme dorée ſur l'Obeliſque, pour connoiſtre les heures & le cours du Soleil, avec les croiſſances & decroiſſances

croissances des jours, par le moyen de l'ombre: en la mesme façon que quelques-uns par l'ombre de leur teste, ou quelqu'autre style font de semblables espreuves d'Astronomie.

Horloges avec les miroirs.

V. PTolomée a écrit au rapport de Cardan, que jadis on avoit des miroirs, qui servoient d'Horloges, & representoient la face des regardans, autant de fois qu'il falloit pour monstrer l'heure, 2. fois s'il estoit 2. heures, 9. s'il estoit 9. heures, &c. Peut estre que cela se faisoit par le moyen de l'eau, laquelle coulant petit à petit hors d'un vase, découvroit tantost un, tantost 2. & puis 3.4.5. miroirs, pour representer autant de faces, que d'heures s'estoient escoulées avec l'eau.

Horloge avec un petit miroir, au lieu de style.

VI. QUe direz-vous de l'invention des Mathematiciens, qui trouvent tant de belles & curieuses nouveautez? Ils ont maintenant le moyen de faire des Horloges sur le lambris d'une chambre, & en un lieu où jamais les rayons du Soleil ne sçauroient directement sapper, mettant un petit miroir au lieu de style, qui reflechit la lumiere à mesme cõdition que l'ombre de la touche seroit conduite sur les heures: Il est facile d'experimenter cela en un Horloge

commun changeant ſeulement la diſpoſition de l'Horloge,& attachãt au bout de la touche une piece de miroir plat. Les Allemands n'ont plus beſoin par ce moyen de mettre le nez dehors de leur poiſles,pour voir au Soleil quelle heure il eſt : car ils feront venir par reflexe, & par quelque petit trou ſes rayons, pour marquer dans la chambre quelle heure il eſt.

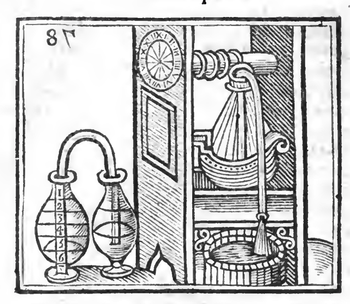
Horloges avec l'eau.



VII. CEs Horloges eſtoient bons pour la ſimplicité ancienne, auſſi bien que ceux de ſable auparavant qu'on euſt l'artifice des montres ou horloges à rouë. Quelques uns empliſſoient une cuve pleine d'eau, ayant fait experiéce de ce qu'il en ſortoit tout un jour, ils marquoient dans la cuve meſmes intervalles horaires, ou bien ils mettoient un ais deſſus

l'eau avec une petite ſtatuë, qui monſtroit à la faveur d'une baguette les meſmes intervalles, marquez contre une muraille, à meſure que l'eau s'avalloit. Vitruve en deſcrit d'une autre ſorte plus difficile. Baptiſte à Porta, parmy ſes ſecrets naturels, donne cette invention : Ayez un vaſe plein d'eau en forme de chauderon, & un autre vaſe de verre, ſemblable aux cloches avec leſquelles on couvre les melons. Que ce vaſe de verre ſoit quaſi auſſi large que le chauderon, & qu'il n'ait qu'un tres petit trou par le milieu; quand on le mettra ſur l'eau, il s'abbaiſſera à meſure que l'air ſortira, & par ce moyen on pourra marquer les heures en ſa ſurface pour s'en ſervir une autre fois. Que ſi du commencement on avoit attiré l'eau dans ce meſme vaſe de verre en ſuccant par le petit trou, cette eau ne retomberoit pas, ſi non à meſure que l'air ſuccederoit, rentrant lentement par le petit trou, & par ceſte autre façon on pourroit encore diſtinguer les heures, ſelon le rabais de l'eau.

Il me ſemble, ſauf meilleur advis, que ce feroit une plus facile & certaine induſtrie ſi on faiſoit couler l'eau par un ſiphon goutte à goutte dans un ſilindre de verre, car ayant marqué à l'exterieur les intervalles des heures ſur le ſylindre, l'eau meſme qui tomberoit dedans, monſtreroit quelle heure il eſt, beaucoup mieux que le ſable ne peut monſtrer les demy-heures & les quarts d'heures aux horloges cõmũs, à cauſe que l'eau prend incontinent ſon niveau, non pas le ſable.



En voicy encore un, lequel estant plus parfait requiert plus d'appareil. La figure l'expliquera mieux qu'une longue suitte de paroles, & n'y a point d'autre mystere, sinon à mesure que l'eau fluë par le syphon, la nacelle descendant fait tourner l'arbre avec la touche de l'horloge, qui par ce moyen marque l'heure dessus le rond de la monstre. Que si on vouloit adjouster à ce rond les heures de divers pays, ou bien faire sonner les heures avec un tymbre, on le pourroit facilement.

PROBLEME 86. *Des Canons.*

Les Gentils-hommes & soldats verront volontiers ce Probleme, qui contient 3. ou 4. questions curieuses. La premiere sera, comme l'on peut charger un Canon sans poudre.

Cela

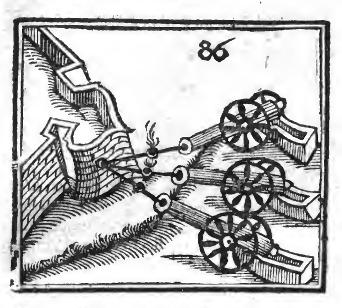
CEla se peut faire avec de l'air, & de l'eau seule:ayant bien bouché la lumiere du canon: On verse quantité d'eau froide dans l'ame du canon,ou bien on serre tant qu'on peut,&on syringue à force,l'air le plus espais qu'on peut, & ayant mis un bois rond bien juste, & huilé, pour mieux couler & pousser la balle quand il sera temps, on serre ce bois avec quelque perche,de peur que l'air ou l'eau ne s'écoule avãt le temps.De plus on fait du feu à l'entour de la culasse pour échauffer l'eau,& quelquefois encor pour l'air,& puis quand on veut tirer, on relasche la perche,ou ce qui contenoit l'air, & l'eau serré au fonds du canon. Pour lors l'eau & l'air cherchant une plus grande place, & y ayant moyen de la prendre, pousse le bois & la boule avec grande roideur, ayant presque mesme effet que s'il estoit chargé de poudre. L'experience de ce qui arrive aux Sarbatanes, quãd on chasse des noyaux, des morceaux de papier mâché, ou des petites fléches avec l'air seul, monstre bien la verité du Probleme.

Seconde,combien de temps met la boule d'un canon, devant que tomber à terre.

LA resolution de cette question depend de la force du Canon & de sa charge. On dit que Ticho Braché & le Landegrave, ont experimenté sur un Canon d'Allemagne;qu'en deux minutes d'heures,la balle faisoit une lieuë d'Alemagne. A ce compte un corps qui se remuë-

roit aussi viste que la boule d'un Canon feroit 30.lieuës d'Allemagne, c'est à dire 120. mille d'Italie en un heure.

Troisiéme: D'où vient que le canon a plus de force quand il est eslevé en haut, que quand il est pointé contre bas, ou quand il est de niveau paralelle à l'Horison.



SI nous avions esgard à l'effet du Canon, quand il faut battre une muraille, je dirois que la question est fausse: estant chose evidente que les coups qui tombent perpendiculairement sur une muraille, sont bien plus forts & violens que ceux qui frappent de biais & par glissade.

Mais considerant la force du coup seulement, la question est tres-veritable; & tres-bien

experimentée, jusques-là mesme qu'on trouve certainement, qu'un coup pointé contre-mont, à la hauteur d'un angle demy droit, est 3. ou 4. fois plus violent que celui qu'on tire à niveau de l'Horizon. La raison est, ce me semble, parce qu'en tirant en haut, le feu suit & porte plus long-temps la boule: L'air se remuë plus facilement contre-mont que cõtre terre, à cause que les cercles d'air qui se font par le mouvement, sont plustost brisez contre terre : Davantage, quand le canon est haussé, la boule presse davantage la poudre, & par cette resistance, fait qu'elle s'enflamme toute, devãt que de chasser? voire, fait qu'elle chasse plus fort, car on jette plus loing un estœuf qui resiste, qu'une bale de laine. Quand le canon est autrement disposé, tout le contraire arrive, car estant baissé, le feu quitte incontinent la boule, les ondes de l'air sont facilement rompuës contre terre. Et la boule roulant par le canon resiste moins, & partant la poudre ne s'enflamme pas toute, d'où vient que tirant un coup d'arquebuze au niveau de l'horizon, contre du papier, de la toile, ou du bois, nous voyons un grand nombre de petits trous ouverts par les grains de poudre qui sortent du calibre sans estre enflammez.

A ce conte dira quelqu'un, le Canon pointé droit au zenith, devroit tirer plus fort qu'en toute autre posture; Ceux qui estiment que la bale d'un canon tiré de cette façon, se liquefie, se perd & se consume dans l'air, à cause de la violence du coup & activité du feu; respondroient

droient facilement, qu'ouy:& maintiendroient qu'on en a fait souvent l'experience, sans que jamais on ait pû sçavoir que la bale soit retombée en terre. Mais pour moy qui trouve de la difficulté à croire cette experience, je me persuade plustost que la bale retombe assez loing du lieu auquel on a tiré. Ie responds que non, parce qu'en tel cas, quoy que le feu ayt un peu plus d'activité la bale a beaucoup plus de resistance.

C'est encore une belle question, sçavoir, si la portée des canons est d'autant plus grande & forte, que plus ils sont longs.

IV. IL semble d'un costé que cela soit tres-vray, parce qu'universellement parlant, tout ce qui se meut par la conduite d'un tuyau est d'autant plus violent, que le tuyau est plus long, comme j'ay desia monstré cy devãt pour le regard de la veuë, l'ouye, l'eau, le feu, &c. Et en particulier, la raison semble demonstrer le mesme aux canons parce qu'aux plus longs, le feu est detenu plus long-temps dedans l'ame, & pousse le boulet par derriere, luy imprimant de plus en plus une qualité mouvãte. L'experience mesme a fait voir, que prenant des canons de mesme emboûcheure & de diverse grandeur, depuis 8. jusques à 12. pieds, le canon de 9. pieds a plus de portée que celuy de 8. celuy de 10. plus que celuy de 7. & ainsi des autres, jusques à celuy de 12. Or absolument parlant, le canon

canon commun de France, deſchargé en l'air peut porter de point en blanc environ 900. pas communs ; à 3. pieds de Roy le pas. Et ſi on le deſcharge de 200. pas, il peut percer dans la terre molle de 15. à 17. dans la terre ferme de 10. & 12. pieds, dans la terre inſtable, comme le ſable, de 22. à 24. pieds, & s'il eſtoit deſchargé contre un bataillon rangé, on dit que ſon boulet peut percer d'outre en outre un homme armé, & forcer juſques dans la poiĉtrine de celuy qui le ſuit.

Mais que dirons-nous à une difficulté qui ſe preſente au contraite. Car l'experience a fait voir en Allemagne qu'ayant fait pluſieurs canons de pareille emboucheure & diverſe grandeur, depuis 8. juſques à 17. pieds, il eſt bien vray que depuis 8. juſques à 12. la force croiſt, jaçoit que non pas du tout avec meſme proportion que la grandeur. Mais depuis 12. juſques à 17. la force décroît, de ſorte que la portée du canon de 13. pieds eſt moindre que celle de celuy de 12. Du canon de 14. encore moindre, & ainſi des autres juſques à 17. qui a la moindre portée de tous.

Pour decider cette queſtion: j'aduovë ce que la raiſon & l'experience monſtre en general, & en particulier, que la portée eſt d'autant plus grande que les canons ſont plus grands. Mais l'oppoſition du contraire, me contraint d'y adjoindre cette limitation, pourveu que cela ſe faſſe en une mediocre longueur, autremẽt l'exhalaiſon & inflammation de la poudre, qui a plus

plus d'air à chasser dehors tout à coup, & plus de chemin à faire en un long tuyau semble perdre sa force, & avoir plus d'empeschement que d'effort.

PROBLEME 87. *Des progressions & de la prodigieuse multiplication des animaux, des plantes, des fruits, de l'or & de l'argent, quand on va toûjours augmentant par certaine proportion.*

IE vous diray icy plusieurs choses, non moins recreatives qu'admirables : mais si asseurées & si faciles à demonstrer qu'il ne faut que sçavoir multiplier les nombres pour en faire la preuve. Et premierement.

Des grains de Moustarde.

I. IE dis que toute la semence qui naistroit d'un seul grain de moustarde dix ans durant ne sçauroit tenir dans tout le pourpris du monde, quand il seroit cent mille fois plus grand qu'il n'est, & ne contiendroit autre chose depuis le centre jusques au firmament que des petits grains de moustarde. Et parce que ce n'est pas tout de dire, mais il faut prouver : Ie le monstre en cette façon. Une plante de moustarde peut facilement porter dans toutes ses

cosses

cosses plus de mille grains. Mais n'en prenons que mille, & procedons vingt-ans durant à multiplier tousiours par mille. Posé le cas qu'on seme tous les grains qui en proviendront, & que chacun grain produira une plante capable de porter sa milliasse de grains, Au bout de dix-sept ans, vous verrez desia que le nombre des grains surpassera le nombre des arenes, qui pourroient emplir tout le firmamẽt. Car suivant la supputation d'Archimede & la plus probable opinion de la grandeur du firmament que Tycho-Braché nous a laissée, le nombre des grains de sable seroit suffisamment exprimé avec 49. chiffres. Là où le nombre des grains de moustarde, au bout de dix-sept-ans auroit desia cinquante deux nottes. Et comme ainsi soit que les grains de moustarde sont incomparablement plus grands que ceux du sable, il est evident que dés la dix-septiesme année toute la semence qui naistroit par succession d'un seul grain, ne pourroit estre comprise dans l'enceinte du monde. Que seroit-ce donc si nous continuïons à multiplier par milliasses, jusqu'à la 20. années, C'est chose claire comme le jour que le comble des grains de moustarde seroit cent mille fois plus grand que tout le monde.

Des cochons.

II. N'Est-ce pas une plaisante & admirable proposition ? de dire que le Grand Turc

Turc, avec tous ses revenus ne sçauroit nourrir un an durant tous les cochons qui peuvent naistre d'une truye & de sa race par l'espace de 12. ans. Et neantmoins c'est chose tres veritable : Car posons le cas qu'une truye n'en porte que six d'une ventrée, 2. masles & 4. femelles, & que chaque femelle en engendre tout autant les années suivantes l'espace de 12. ans, au bout du compte nous trouverons plus de 33. milions de cochons & de truyes. Et parce qu'un escu n'est pas trop pour entretenir & loger chaque beste un an durant, car ce n'est pas plus de 2. deniers par jour, il faudroit pour le moins autant d'escus pour les entretenir un an durant. Puis donc que la grand Seigneur n'a pas 33. milions de revenu, il est evident, &c.

Des grains de bled.

III. Vous serez estonné si je dis qu'un grain de bled avec tout ce qui en peut venir successivement l'espace de 12. ans, produira ce nombre de grains, 244. 140. 625. 000. 000. 000. 000. Qui monte jusqu'à 244. quintillions. Posé le cas qu'on semast tous les ans, & que châque grain en produisit 50. (Ce qui est peu, car ils en produisent quelquesfois 70. 100. & davantage.) Or cette prodigieuse somme feroit un monceau cubicque de 244. 140. lieuës françoises, donnant à chaque pied 100. grains de long, autant de large & autant de fonds, & partant quand vous prendriez 24. 414. 000. villes

villes semblables à Paris, leur donnant une lieuë en toute carrure & 100. pieds de hauteur, elles en seroient toutes pleines du haut en bas, quoy qu'il n'y eust autre chose que du bled. Et supposé qu'une mesure ou bichot fût égal au pied cubicque, comprenāt un million de grains viendroit ce nombre de bichots 244. 140. 925. 000.000 Nombre si grand que si on en vouloit charger des vaisseaux, mille bichots sur chacun, il faudroit tant de navires que l'Ocean à peine y pourroit suffire. Car il en faudroit bien 244. 140. 000. Et donnant le quart d'un escu pour chāque bichot, il faudroit tout ce nombre d'escus 611. 351. 562. 500. 00. Ie ne croy pas qu'il y en ait tant au monde, comprenant tous les thresors des Princes & des personnes particulieres. N'est-ce pas donc un bon mesnage de semer un grain de bled & tout ce qui en vient l'espace de quelques années consecutives, pourveu qu'on aye de la terre à suffisance, & qu'on n'en consume point cependant.

De l'homme qui va recueillant des pommes, des pierres, ou chose semblable, à certaine condition.

IV. Il y a cent pommes, ou cent œufs, cent pierres, ou choses semblables, disposées en longueur, de sorte qu'il y a tousiours un pas entre-deux. Quelqu'un ayant mis un panier à un pas pres de la premiere pomme, entreprend de les recueillir toutes les unes aprés les autres,

&

& de les apporter dans son panier. Ie demande combien il fera de chemin ? Response. Il luy faudroit bien un demy-jour, car il feradix-mille & cent pas, c'est à dire cinq de nos lieuës, & cent pas surnumeraires.

Des brebis.

V. CEux qui ont de grandes bergeries seroient en peu de temps bien riches, s'ils conservoient toutes leurs brebis l'espace de quelques années sans les vẽdre ou faire tuer; & que chaque brebis en produisit une autre par chacun an: Car au bout de 16. ans 100. brebis se multiplieroient jusques au nombre de 61. 689. 600. soixante & un million : Et parce qu'elles vallent un escu par teste, ce seroit consequemment 61. million. Pourveu qu'on eust où les loger & des pasquis pour les faire paistre. Car je ne respons icy que par mes nombres.

Des poix chiches.

VI. IE veux que chaque poix en produise 30. par an, & qu'on seme tout ce qui viendra par l'espace de 12. ans, viendra ce grand nombre de 530. 44. 000. 000. 000. 000. Et donnant 50. poix de long autant de large, autant de haut à un pied cubicque, on en feroit un monceau qui comprendroit tant de pieds cubicques, que ce nombre a d'unitez. 42. 435. 280. 00000. Presentez

nant pour chaque bichot un pied cubique & un quart d'escu, ou un teston par bichot: Il faudroit pour les achepter, incomparablement plus d'escus qu'il n'y en a dans tout le monde: c'est à sçavoir 106.088. 820. 100000. Et neantmoins qui voudroit estendre ces poix par tout le rõd de la terre, n'en sçauroit couvrir toute la surface du globe de la terre & de l'eau, quand il ne mettroit qu'un seul poix d'espaisseur. Si bien, celuy ne comprendroit que la terre sans compter la surface de l'eau.

De l'homme qui vend seulement les cloux de son cheval, ou les boutons de son pourpoint à certaine condition.

VII. CEt homme ne seroit ny fol ny beste qui vendroit un cheval d'honneur, ou un pourpoint tout chargé de brillans, à condition qu'on luy paye les 24. cloux, ou les 24 boutons de son pourpoint, donnant pour le premier clou un liar de France, ou la quatriesme partie du sol, deux pour le second, 4. pour le troisiesme, 8. pour le quatriesme, & ainsi tousjours en doublant. Car au bout du compte il auroit pour tous les 24. cloux le nombre de sols 1398.101 qui feroit 21926. c'est à dire plus de 21. mille 926.

Des Carpes, Brochets, Perches, &c.

VIII. S'Il y a des animaux feconds, c'est particulierement entre les poissons, car ils

font une si grande multitude d'œufs, & produisent tant de petits, que si on n'en destruisoit une bonne partie, dans peu de temps ils rempliroient toutes les mers, les rivieres & estangs. Cela est facile à monstrer, supputant ce qui viendroit par l'espace de 10. ou 12. ans & faisant comparaison avec la solidité des eaux qui sont destinées pour loger les poissons.

Combien vaudroient 40 Villes ou Villages, vendus à condition qu'on donnast un denier pour le premier, deux pour le second, 4. pour le troisiesme, & ainsi des autres en proportion double.

IX. Le nombre des deniers qu'il faudroit payer est celuy-cy 1099. 611. 627.775. lesquels estans reduits en somme d'escu fait 1527. 909. 483. escus, comme il appert divisant le nombre susdit par 720. autant de deniers que contient un escu de 60. sols, à 12. deniers le sol. Et qui voudroit mettre cét argent en constitution de rente prenant seulement 5. pour 100. quoy qu'on puisse prendre davantage, recevroit tous les ans 763.54974. c'est à dire 76. millions, environ autant que le Roy de la Chine tire tous les ans de son vaste Royaume. Que vous semble, les villages ne seroient-ils pas bien vendus.

Mul

Multiplication des hommes.

X. IL y en a qui ne peuvent concevoir comment il ſe puiſſe faire que de huit perſonnes qui reſtent aprés le deluge 4. maſles & 4. femmes, ſoit ſorty tant de monde qu'il en falloit pour commencer une Monarchie ſous Nembroth, & lever une armée de deux mille hommes deux cens ans aprés le deluge. Mais cela n'eſt pas grand' merveille, quand nous ne prendrions que l'un des enfans de Noë. Car faiſant que les generations ſe renouvellent au bout de 3 ans: & qu'elles augmentent au ſeptuple, d'une ſeule famille pouvoient facilement ſortir 800. milles ames en ce renouveau de monde, auquel les hommes vivoient plus long-temps, & eſtoient plus feconds.

Il y en a auſſi qui admirét ce que nous liſons des enfans d'Iſraël, qu'apres 210. ans n'eſtans venus que 70. en nombre, ils ſortirent en ſi grãde trouppe qu'on pouvoit facilement compter ſix cens mille combattans, outre les femmes, les enfans, les vieillards & perſonnes inutiles. Mais ſelon ce que je viens de dire, qui voudroit ſupputer ric à ric trouveroit que la ſeule famille de Joſeph eſtoit baſtante pour fournir tout ce nombre, combien à plus forte raiſon ſi l'on aſſembloit pluſieurs familles.

Nombre excessif quand on monte jusques à soixante quatre.

XI. ENcore fait-il bon estre Mathematicien pour ne se laisser pas tromper. Vous trouverez des hommes si simples qu'ils achéteront ou feront quelqu'autre marché, à condition de donner autant de bled qu'il en faudroit pour emplir 64. places, mettant un grain en la premiere 2. en la seconde 4. en la troisiesme, &c. Et ne voyant pas les bonnes gens que non seulement leurs greniers, mais tous les magazins du monde ny peuvent suffire. Car il leur faudroit nombre de grains 184. 467. 440 737. 1755.1615. Qui est si grand que pour le porter sur mer il faudroit des navires 177. 1999852. quand chaque navire porteroit plus de deux mille 500. muids de bled. Chose facile à supputer, reduisant les grains en bichot. Que si on vouloit compter autant de deniers que de grains de bled, reduisant la susdite somme de deniers en escus ; il faudroit plus de 2. quatrillons 25620.477.801. 521.55. Et qui est-ce qui ne voit que les richesses de Crassus, de Crœsus, des Turcs, des Chinois, des Espagnols, & autres Princes du monde ne sont pas la disme de ce nombre? Il y a bien plus de grains de bled que de deniers, neantmoins c'est chose trop evidente qu'il n'y en a pas en tout le monde suffisamment pour charger tous les navires susdits.

Or

Or ce seroit chose bien plus absurde, si quelqu'un entreprenoit de fournir 64. places, autant qu'il y en a au jeu d'eschets ou de dames, procedant ce nombre de grains ou de deniers 144. 456. 127. 343 093. 749. 488. 594. 969. 6427. Que si ces grains estoient de froment, & qu'on en voulust charger les vaisseaux, il en faudroit un nombre si prodigieux qu'il pourroit couvrir tout l'Ocean, mais plus de cent millions de globes aussi gros que la terre & l'eau prises ensemble. Si ces grains estoient de coriandre on en pourroit faire plus de 70. globes aussi gros que la terre. Tout cela est aisé à supputer, reduisant les grians en bichots, considerant la charge des navires, & comparant une petite boule de coriandre avec une autre plus grosse boule selon les proportions Geometriques.

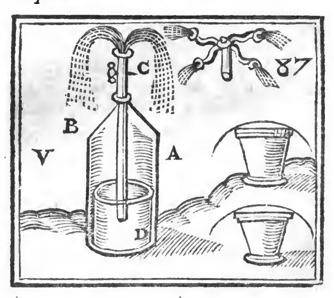
D'un serviteur gagé à certaine condition.

XII. Un serviteur dit à son maistre, qu'il est content de le servir durant toute sa vie, pourveu seulement qu'il lui donne autant de terre qu'il en faut pour semer un grain de bled, avec tout ce qui en peut naistre huict ans durant, pensez vous qu'il fasse un bon marché? Pour moy j'estime que ce seroit, comme l'on dit, un larron marché. Car quand il ne faudroit que le quart d'un poulce de terre à chacun grain, & quand chacun grain n'en produiroit que 40. par chacun an, viendroit au bout de 8. ans ce nombre de grains 3973. 600000. 0000.

 0000.

0000. & pour ſemer il faudroit tous ces poulces de terre 9934.000.000.Et puis qu'en un mil carré il y a ſix mille & quatre cens millions de poulce 640000. 000. Diviſant le nombre 99. & &c. on trouvera qu'il faudroit plus de 153. milles ou plus de 73. lieuës carrées c'eſt à dire une bien grande Province pour monſieur le valet.

PROBLEME 88. *Des fontaines, machines hydrauliques, & autres experiences qui ſe font avec l'eau, ou ſemblables liqueurs.*



I. Le moyen de faire mõter une fontaine du pied d'une montagne, par le sõmet d'icelle pour la faire deſcendre de l'autre coſté.

IL faut faire ſur la fontaine un tuyau de plomb ou d'autre ſemblable matiere, qui monte ſur la montagne, & continuë deſcendant de l'autre coſté, un peu plus bas que n'eſt la fontaine, afin que ce ſoit comme un ſiphon duquel j'ay parlé cy-devant. Puis aprés on fait un trou dans ce tuyau tout au haut de la montagne, & ayant bouché l'orifice en l'un & en l'autre bout, on le remplit d'eau pour la premiere fois, fermant ſoigneuſement ce trou qu'on a ouvert au haut de la montagne. Pour lors ſi l'on débouche l'un & l'autre bout du tuyau, l'eau de cette fontaine montera perpetuellement par ce tuyau, & deſcendra à l'autre coſté. Qui eſt une aſſez facile & jolie invention pour fournir des villages & des viles quand elles ont diſette d'eau.

II. Le moyen de ſçavoir combien il reſte de vin ou d'eau dans quelque tonneau ſans ouvrir le bondon, & ſans faire aucun autre trou que l'ordinaire par lequel on tire le vin.

IL ne faut que prendre un tuyau de verre un peu courbé par le bas, & par là meſme l'accommoder dans la broche, dreſſant la teſte du tuyau. Pour lors vous verrez que le vin montera par ce tuyau, autant & non plus qu'il eſt haut dedans le tonneau meſme. Par un ſemblable artifice on pourroit emplir le tonneau, ou luy adjouſter quelque choſe, ou tranſverſer le vin

d'un tonneau en un autre, ſans ouvrir le bondon.

III. Eſt-il vray ce qu'on dit, qu'un meſme vaſe peut tenir plus d'eau, de vin, ou ſemblable liqueur dans la cave qu'au grenier, & plus au pied d'une montagne qu'au ſommet.

C'Eſt choſe tres veritable, parce que l'eau & toute autre liqueur ſe diſpoſe touſiours en rondeur à l'entour du centre de la terre. Et d'autant que le vaſe eſt plus prés du centre, la ſurface de l'eau fait une plus petite ſphere, & partant plus boſſuë & plus éminente par deſſus le vaſe. Au contraire quand le meſme vaſe eſt plus eſloigné du centre, la ſurface de l'eau fait une plus grande ſphere & partant moins eſlevée par deſſus le vaſe, d'où vient que par deſſus ſes bords il peut plus tenir d'eau quand il eſt en la cave, au pied d'une montagne au fonds d'un puits, qu'au grenier & au ſommet de la montagne ou du puits.

I. Par le méme principe on conclurra qu'un meſme vaſe tiendra toujours d'autant plus que plus on l'approchera du cẽtre. II. Qu'il ſe pourroit faire bien pres du centre un vaſe, qui tiendroit plus d'eau par deſſus ſes bords que dedans ſon enceinte, ſi les bords n'eſtoient pas trop hauts. Que proche du centre l'eau venant à s'arrondir de tous coſtez, ne toucheroit quaſi pas ce vaſe : le quittant petit à petit & tout à fait,

quand

quand on viendroit à porter ledit vase outre le centre.

IV. Qu'on ne sçauroit porter un seau tout plein d'eau, ny porter un vase tout plein de la cave jusqu'au grenier sans respandre quelque chose, parce qu'en mõtant le vase se rend moins capable, & partant il est necessaire qu'une partie de l'humeur vienne à se décharger.

IV. Moyen facile pour conduire une fontaine du sommet d'une montagne à une autre.

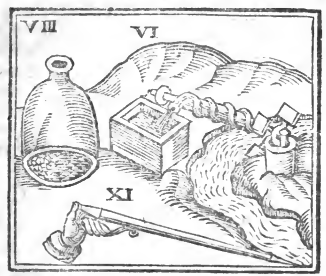
IL arrive qu'au haut d'une montagne se trouve une belle fontaine d'eau vive, & au haut d'une autre montagne voisine, les habitans ont faute d'eau, or de faire un grand pont avec des arcades en forme d'Aqueducs, c'est chose qui couste trop, quel moyen de faire venir à peu de frais l'eau de cette fontaine? Il ne faut que faire un tuyau qui descende par le valon jusques au sommet de l'autre montagne. Parce qu'infailliblement l'eau coulant par ce tuyau, monte tout autant qu'elle descend.

V. D'une jolie fontaine qui fait trincer l'eau fort haut, & avec une grande violence quand on ouvre le robinet.

SOit un vase fermé de toutes parts A.B. ayant au milieu un tuyau C. D. troüé en D, assez

prés du fond,& bouché par en haut avec le robinet C.on fait entrer dans ce vase par le tuyau C. & avec une seringue premierement l'air le plus pressé qu'on peut,& ensuitte de ce, autant d'eau qu'on peut,puis on ferme viste le robinet à mesure qu'on seringue , & quand il y a beaucoup d'air & d'eau dans le vase,l'eau se tient au fond du vase : & l'air qui est grandement pressé se voulant mettre au large la presse avec impetuosité ; de sorte que laschant le robinet , il la fait sortir par le tuyau & trincer bien haut , nommement si l'on vient à chauffer encore ce vase.Quelques-uns s'en servent au lieu d'aiguiere pour laver les mains , & pour cét effet mettant un tuyau mobile sur C.tel que la figure represente , car l'eau sortant de roideur le fait tournevirer avec plaisir.

VI. de l'advis d'Archimede, qui fait monter l'eau en descendant.

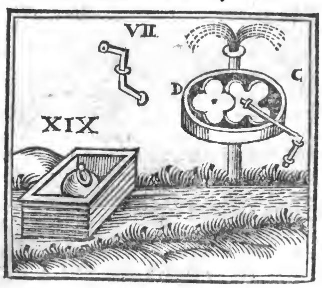


CE n'eſt rien autre choſe qu'un cylindre, autour duquel on voit un tuyau recourbé en forme de vis, & quand on le tourne l'eau deſcend toûjours au regard du tuyau, car elle paſſe d'une partie plus haut en une plus baſſe. & neantmoins au bout de la machine l'eau ſe trouve eſlevée bien plus haut que ſa ſource. Ce grand Ingenieur, admirable par tout, inventa cette belle machine, pour nettoyer le monſtrueux vaiſſeau du Roy Hieron, comme diſent quelques autheurs, ou pour arrouſer les champs des Egyptiens, comme Diodore teſmoigne. Et Cardan rapporte qu'un citoyen de Milan ayant fait une ſemblable machine, dont il penſoit eſtre le premier inventeur, en conceut une telle joye qu'il devint fol.

Vous imaginerez facilement cette vis, diſpoſant une bougie autour de quelque baſton rond. Et

Et par une autre façon vous pourrez encore experimenter comme une chose peut monter en descendant, si vous mettez une bale dans un cornet de chasseur, que quelqu'un tourneât perpendiculairement à l'horison.

VII. D'une autre belle fontaine.



IE laisse les inventions d'Hero, de Cresibus & autres semblables, dont plusieurs ont traité, me contentant d'en produire une plus nouvelle & assez plausible. C'est une machine qui a deux rouës dentelées A.B. qu'on encoffre dans un ovale C. D. en telle sorte que les dents de l'une entrent dans les dents de l'autre, mais si justement que ny air, ny eau ne sçauroit entrer dans le coffre ovale, soit par le milieu; soit par les costez : car les rouës joignent de si prés le coffre

coffre de costé & d'autre, qu'il n'y a rien de vuide, seulement il y a un essieu à chaque roüe, afin qu'on les puisse tourner par dehors avec une manivelle. Cette manivelle faisant tourner la roue A d'un costé fait tourner l'autre à l'opposite, & par ce mouvemēt l'air qui est en E. & consequemment l'eau est portée par le creux des roües de costé & d'autre, tellement que continuant à tourner les roües, l'eau est contrainte de monter & sortir par le tuyau F. Et pour la pousser en telle part qu'on voudra, on applique sur le tuyau F. deux autres tuyaux mobiles, inserez l'un dans l'autre, comme la figure represente mieux que les paroles.

VIII. *D'un arrousoir bien gentil.*

Voyez la figure de la page 195.

IL est fait en forme de bouteille, ayant le fonds percé de mille petits trous, & dessus le col un autre plus grand trou, qu'on debouche pour emplir l'arrousoir, & puis quand il est plein on le bouche avec le poulce, avec de la cire, ou en quelque autre façon. Or tandis qu'il est bouché, on peut seurement porter l'arrousoir par tout où l'on veut sans que l'eau s'escoule, mais si tost qu'on ouvre ce trou, parce que l'air peut succeder, & qu'il n'y a plus de danger de vuide, toute l'eau s'espanche par le fonds.

IX. Le moyen de puiser facilement du vin par le bondon pour gourmer, sans ouvrir le fonds du tonneau.

Voyez la figure de la page 195.

IL ne faut qu'avoir un tuyau longuet, & plus mince par les bouts que par le milieu, on le met dans le vin par le bondon, & quand le bout d'en-haut est ouvert, le vin entre par le bas, prenant la place de l'air, puis quand le tuyau est plein de vin, on bouche avec un doigt le trou d'enhaut, par ce moyen on le tire plein de vin, & quand on vèut le décharger dans un verre, il ne faut que oster le doigt qui fermoit le bout du tuyau.

X. Comment voudriez vous trouver la grosseur & pesanteur d'une pierre brute, irreguliere & mal polie, ou de quelqu'autre corps semblable, par le moyen de l'eau.

IL y en a qui plongent le corps donné dans un vase plein d'eaux, & recueille ce qui en sort, disans que cela est égal à sa grosseur: mais cette façon est peu exacte parce que l'eau eslevée par dessus le vase s'épanche facilement, & en plus grande quantité qu'il ne faudroit, & n'est pas aisé de la recueillir toute entiere. Voicy une meilleure practique: versez quantité d'eau dans un vase, jusques à une certaine marque que vous

vous ferez; vuidez cette eau dans quelque autre vaisseau, & ayant mis le corps donné dans le premier vase, renversez-y de l'eau tant qu'elle parvienne jusques à la premiere marque, ce qui restera sera precisement esgal en grosseur au corps proposé. Item à l'eau dont la place est occupée par le mesme corps, & au poids qu'il perd dedans l'eau.

XI. Trouver le poids de l'eau par la grandeur, & la grandeur par son poids.

PVis qu'un doigt cubique d'eau pese environ demy-once, il est evident par multiplication qu'un pied cubicque pesera 170. livres & ainsi du reste. Et puis qu'une demy once fait un poulce cubique, il est evident qu'une livre sera 24. doigts cubiques.

XII. Trouver la charge que peuvent porter toutes sortes de vaisseaux, comme navires, tonneaux, balons enflez, &c. dessus l'eau, le vin, ou quelqu'autre corps liquide.

EN un mot, ils peuvent porter autant pesant que pese l'eau qui leur est égale en grosseur rabbatant la pesanteur du vaisseau. Nous voyós qu'un tonneau plein de vin ou d'eau ne coule pas à fond. Si un navire n'avoit point de cloux ou d'autre charge qui l'eppesantist, il pourroit

naviger tout plein d'eau, tout de mesme donc s'il estoit chargé de plomb autant pesant que l'eau qu'il contient. C'est en cette façon que les gens de marine appellent les navires de 50. mille, deux milles tonneaux, parce qu'elles peuvent contenir mille, ou deux mille tonneaux, & par consequent porter une charge equipolente au poids de mille tonneaux de l'eau sur laquelle on doit naviger.

XIII. *D'où vient que quelques vaisseaux ayans heureusement cinglé en haute mer coulent à fonds, & se perdent arrivant au port, ou à l'emboucheure de quelque riviere d'eau douce, quoy qu'il n'y ait aucune apparence de tempeste.*

C'Est parce qu'un mesme vaisseau peut porter plus ou moins de charge à mesure que l'eau sur laquelle il navige, est plus ou moine pesante. Or l'eau de la mer est plus grossier, espaisse & pesante que celle des rivieres, des puits ou des fontaines, & partant la charge qui n'estoit pas trop grosse en haute mer, devient excessive au port & en eau douce.

Il y en a qui croyent que c'est la profondeur de l'eau qui fait que les navires sont plus facilement supportez en haute mer: mais c'est un abus, car pourveu que la charge du navire ne soit pas plus pesante que l'eau dont il occupe la place, il sera aussi bien supporté sur l'eau qui n'a

que

que 20.brassées de profondeur,que sur celle qui en a 100.Voire mesme je porte fort de faire que l'eau qui ne seroit pas plus épaisse qu'une feuille de papier en profondeur, ny plus pesante qu'une once, supporte neantmoins un vaisseau ou un corps de mille livres:car si vous aviez un vase capable de mille livres d'eau &un peu plus mettant dedans ce vase quelque piece de bois ou autre corps pesant mille livres,mais plus leger en son espece que n'est l'eau, & puis versant tant soit peu d'eau à l'entour, de sorte que ce bois ne touche pas les bords du vase,vous verrez que ce peu d'eau supporteroit tout le bois en nage.

XIV. Comment voudriez-vous faire nager dessus l'eau un corps metallique, une pierre, ou chose semblable.

IL faut estendre le metail en forme de lame bien deliée ou bien le rendre creux en forme de vase, tellement que la grandeur de ce vase avec l'air qu'il contient,soit égale à la grosseur de l'eau qui pese autant que luy:car toute sorte de corps surnage sans couler à fonds, lors qu'il peut occuper la place d'une eau aussi pesante que luy;comme s'il pese 12. livres, il faut qu'il puisse tenir la place de 12. livres d'eau, autrement n'esperez jamais qu'il doive surnarger. C'est ainsi que nous voyons floter le cuivre dessus l'eau, quand il est creusé en forme de chauderon, & couler à fonds quand il est en billon.

Quoy donc, dira quelqu'un, faut-il que les

Isles qui flottent en divers quartiers sur l'Ocean, chassent à costé autant d'eau pesant qu'elles pesent en elles mesmes Asseurement, & pour cette cause il faut dire, ou qu'elles sont creuses en forme de nacelles, ou que leur terre est fort legere & spongieuse, ou qu'il y a force cavitez sousterraines, ou force bois enfoncé dans l'eau. Mais dites-moy determinément, combien faut-il aggrandir chaque metail pour le faire nager dessus l'eau. Cela depend des proportions qu'il y a entre la pesanteur de l'eau, & de chaque metail. Or nous sçavons par tradition des bons autheurs ; que prenant de l'eau & du metail de pareille grosseur, si l'eau pese 10. livres, l'estain en pese 75. le fer quasi 81. le cuivre 91. l'argent 104. le plomb 116. & demie, le vif argent 150. l'or 187. & demie, D'où l'on infere que pour faire nager le cuivre de 10. livres, pour exemple, il faut faire en sorte qu'il chasse environ 9. fois autant pesant d'eau, c'est à dire 91. livres puis que le cuivre & l'eau sont en pesanteur comme 10. à 91.

XV. Le moyen de peser la legereté de l'air ou du feu dans une balance.

1. Mettez une balance renversée dãs l'eau, de sorte que ses bassins estans de bois, nagent renversez dessus l'eau. 2. Ayez de l'eau enfermée dans quelque corps, comme dans une vessie ou chose semblable, supposant que telle ou telle quantité d'air, soit une livre de legereté. (car on la peut distinguer par livres, onces

onces & trezeaux, tout de méme que la pesanteur) Tiercement, mettez l'air ou corps leger dessous l'un des bassins, & dessous l'autre autant de livres de legereté qu'il en faut pour contrebalancer & empescher que l'un des bassins ne soit eslevé hors de l'eau. Vous verrez par là combien grande est la legereté requise.

Mais sans aucune balance je vous veux apprendre un moyen nouveau pour connoistre la pesanteur & la legereté de tout corps proposé. Ayez un vase creux, cubique, ou colomnaire, qui nage dessus l'eau & à mesure qu'il s'enfonce pour le poids d'une, deux, trois quatre, cinq, & plus ou moins de livres qu'on met dessus, marquez à fleur d'eau combien il s'enfonce.

Car voulant puis apres examiner le poids de toute sorte de corps, vous n'aurez qu'à le mettre dans ce vase & voir combien il s'enfonce, ou combien il s'esleve par dessus l'eau, par ce moyen vous connoistrez qu'il pese tant, ou tant de livres.

XVI. Estant donné un corps, marquer justement ce qui se doit enfoncer dans l'eau.

Il faut sçavoir le poids du corps donné, & la quantité de l'eau qui pese autant que luy, pour certain il s'enfoncera jusques à ce qu'il occupe la place de cette quantité d'eau.

XVII. Trouver de combien les metaux, les pierres, l'ebene & autres semblables corps

pesent moins dedans l'eau, que dans l'air.

PRenez une balance, & pesez par exemple neuf livres d'or, d'argent, de plomb, ou de pierre en l'air. Puis approchant de l'eau, faites pendre la mesme quantité d'or, d'argent, de plomb ou de pierre avec un filet ou poil de cheval au bout de la balance ainsi qu'il soit libre dedans l'eau, & vous verrez qu'il faudra un moindre contrepoids de l'autre costé pour contrebalancer, & partant que tout corps pese moins dedans l'eau que dedans l'air, tant parce que l'eau qui est mise hors de sa place & tasche de la reprendre presse à proportion de sa pesanteur les autres parties de l'eau qui environnent le corps donné. Et d'icy l'on collige une proposition generale demonstrée par Archimede, que tout corps pese moins dedans l'eau ou semblable liqueur, au prorata de l'eau dont il occupe la place, si cette eau pese une livre, il pesera une livre moins qu'il ne faisoit en l'air. Ainsi cognoissant les proportions de l'eau avec les metaux, nous pouvons dire que l'or perd tousiours dedans l'eau environ la 19. partie de son pois, le cuivre la neufiesme, le vif argent la 15. le plomb la 12. l'argent la 10. le fer la 8. l'estain la 7. & un peu plus, parce qu'en matiere de pesanteur, l'or est au respect de l'eau dont il occupe la place; comme 18 & trois quarts à l'unité. C'est à dire quasi 9. fois plus pesant. Le vif argent comme 15. Le plomb comme 19. & 3. cinquiesmes. L'argent comme dix,

dix, & deux cinquiémes. Le cuivre comme 9. & un vingtiéme. Le fer comme 8. & demie, L'estain 7. & demie. Et au contraire en matiere de grandeur l'eau qui seroit aussi pesante que l'or est quasi dix-neuf fois plus grande, &c.

XVIII. Il se peut faire qu'une balance demeure en equilibre & entre deux fers en l'air, & qu'avec la méme charge elle perde son equilibre dans l'eau.

IL n'y a rien de plus clair, supposé, le Probleme precedent, parce que si l'on avoit mis 18. livres d'or & dix huit livres de cuivre dans les bassins d'une balance, elles se contrebalanceroient en l'air. Mais non pas dedans l'eau, à cause que l'or ne perdroit quasi que la 18. partie de son poids qui est une livre, & le cuivre en perdroit la 9. qui fait deux livres, partant l'or peseroit encore 17. livres ou environ, & le cuivre n'en peseroit que 16. d'où s'ensuit inegalité evidente.

XIX. Comment voudriez-vous connoistre de combien une eau, ou autre liqueur, est plus pesante que l'autre.

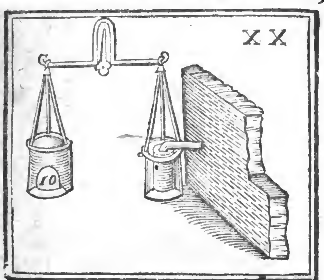
LEs medecins prennent garde à cela, jugeans que l'eau qui est plus legere, est aussi la plus saine. Et les nautonniers y doivent aussi adviser pour la charge de leurs vaisseaux, parce que l'eau la plus pesante porte davantage. Or voicy

comment on le connoist.

Prenez un vase plein d'eau, & accommodez une boule de cire avec du plomb, ou chose semblable, de façon qu'elle nage precisement à fleur d'eau, estant renduë par ce moyen aussi pesante que l'eau du vase. Voulant puis aprés examiner la pesanteur d'une autre eau, il ne faudra que mettre dedans elle cette boulle de cire, & si elle coule à fonds, cette eau est plus legere que la premiere: Si elle s'enfonce moins qu'auparavant, c'est signe que l'eau est plus pesante. En la méme façon, qui prendroit un morceau de bois ou d'autre corps leger, remarquant s'il enfonce plus avant dans une eau que dans l'autre, concluroit par un argument infaillible, celle-là est la plus legere, dans laquelle il s'enfonce plus avant.

XX. Le moyen de faire qu'une livre d'eau pese autant que dix, vingt, trente, voire que cent, mille & dix-mille livres de plomb, méme dans une balance qui sera tres juste, ayant les bras égaux, & les bassins aussi pesans l'un que l'autre.

C'est



C'Eſt un fait eſtrange, que l'eau enfermée dans un vaſe, & contrainte à ſe diviſer en quelque façon que ce ſoit, peſe tout autant que ſi dans ſon creux il y avoit de l'eau tout uniforme & continuë.

Ie pourrois apporter pluſieurs experiences en faveur de cette propoſition, mais pour la verifier, je me contenteray d'en produire deux excellentes, que je n'euſse jamais cruës, ſi je ne les euſse faites en propre perſonne.

La premiere eſt-telle. Prenez une groſse pierre qui tienne autant de place que 10.100.ou mille livres d'eau, & poſons le cas qu'elle ſoit penduë avec une corde ou chaine, ou fermement attachée & pendante en l'air. Prenez auſsi quelque vaſe qui puiſse environner cette pierre à condition toutesfois qu'il ne la touche pas, mais ſeulemét qu'il laiſse tout autour la place d'une

livre d'eau. C'eſt merveille que ſi la pierre tient autant de place que 110. livres d'eau, une ſeule livre, verſée dedans ce vaſe peſera plus de cent livres, tellemẽt qu'à peine pourra on ſouſtenir ce vaſe au deſſous de la pierre.

La ſeconde eſt encore plus admirable; Ayez une balance toute ſemblable aux communes, avec cette ſeule difference, que l'un des baſsins quoy qu'il ne peſe pas plus que l'autre, doit neantmoins eſtre capable de 10. livres d'eau. Puis aprés mettez dans ce baſsin quelque corps qui puiſſe tenir la place de 9. livres, attachez ce corps au bout de quelque baſton ou broche de fer fiché en la muraille, de ſorte qu'il ne puiſse ſe hauſser, deſcendre ou remuer en façon quelconque, & n'importe qu'il ſoit creux ou maſsif, pourveu ſeulement qu'il ne touche pas le baſsin de la balance, & qu'il tienne la place de neuf livres d'eau, laiſsant aux environs la place d'une livre, c'eſt tout aſſez, car ayant mis une livre d'eau dans ce baſsin, dix livres de plomb dedans l'autre; vous verrez que cette livre d'eau, contrebalance dix livres de plomb, qui eſt la ſeconde partie de ce Probleme.

PROBLEME 89. *Diverſes queſtions d'Arithmetique, & premierement, du nombre des grains de ſable.*

Vous me direz incontinent que j'entreprends une choſe impoſsible, de vouloir nombrer

nombrer les arenes de Lybie & le ſablon de la mer.C'eſt ce que chantent les Poëtes,ce que le vulgaire croit, & que diſoient jadis certains Philoſophes à Gelon Roy de Sicile, eſtimans que les grains de ſable eſtoient tout à fait innombrables. Mais je reſponds avec Archimede que non ſeulement on peut nombrer ceux qui ſont aux rivages de la mer,ains encore ceux qui empliroient tout le monde, quand il n'y auroit autre choſe que du ſable, & que ces grains ſeroient ſi petits qu'il en falluſt dix pour faire un grain de pavot : Car au bout du compte il ne faudroit que ce nombre pour les exprimer .308. 402.794.56.35 zero au bout.

Clavius & Archimede le font un peu plus grand, parce qu'ils mettent un firmament plus grand que TychoBrahé. Et s'il ne tient qu'à augmenter l'eſtenduë de l'Vnivers, j'augmenteray facilement mon nombre, & diray aſſeurément combien il faudroit de grains de ſable pour emplir un autre monde, à comparaiſon duquel le noſtre ſeroit comme un grain de ſable, comme un atome & un point. Car il ne faut que multiplier le nombre ſuſdit par ſoymeſme, viendra une ſomme exprimée par ces nonante chiffres 651. 437. 681. 349. 109. 559. 36. & ſeptante zero au bout. Qui font en tout 950.& vingtneuf millions. Cela ſemble prodigieux, mais il eſt tres-facile à ſupputer,car poſé qu'un grain de pavot contienne 100. grains de ſable,il ne faut plus que comparer la petite boule d'un doit ou d'un pied, & celle-cy avec la

terre, puis cette autre avec le firmament, & ainsi du reste.

II. Qu'il est totalement necessaire que deux hommes ayent autant de cheveux ou de pistolles l'un que l'autre.

C'Est une chose certaine qu'il y a plus d'hommes au monde, que l'homme le plus velu, ou le plus pecunieux n'a de poils ou de pistolles: & parce que nous ne sçavons pas precisement combien de poils aura le plus velu de tous, prenant des nombres finis pour des autres pareillement finis: posons le cas qu'il y ait 100. hômes; & que le plus velu d'entr'eux n'ait que 99. poils, je pourrois aussi bien prendre 2 ou 3. cens millions d'hommes & de cheveux: Mais pour plus grande facilité je choisis des plus petits nombres, sans aucun interest de la demonstration. Puis donc qu'il y a plus d'hommes que de poils en un seul: Considerons 99. hommes & disons ou ces 99. sont tous inégaux au nombre de leurs cheveux, où il y en a qui sont égaux. Si vous dites qu'il y en a des égaux, c'est ce que ma proposition porte. Si vous dites qu'ils sont inégaux, il faut donc pour ce faire que quelqu'un n'ait qu'un cheveu, un autre deux, l'autre 3. 4. 5. & ainsi des autres jusques au nonante-neufiéme. Et le centiesme qu'aura-t'il ? il n'en peut avoir plus de 99. selon l'hypothese, il faut donc necessairemét qu'il y en ait quelque nombre au dessous de 100. & partant il est necessaire que deux

deux hommes ayent autant de cheveux l'un que l'autre.

De mesme pourroit-on conclurre, qu'il est necessaire que deux oyseaux ayent autant de plumes, deux poissons autant d'escailles, deux arbres autant de fueilles, de fleurs ou de fruits, & peut estre autant de fueilles, fleurs & fruits tout ensemble, pourveu que le nombre des arbres soit assez grãd. Ainsi pourroit-on gager en une assemblée de 100. personnes, pourveu que pas un n'ait plus de 99. pistolles, qu'il faut necessairement que deux en ayent autant l'un que l'autre.

Ainsi peut on dire qu'en un livre, pourveu que le nombre des pages soit plus grãd que celuy des mots contenus en chaque page. Il faut que deux pages se rencontrent avec autant de mots l'une que l'autre; &c,

III. Divers metaux estans meslez par ensemble dans un mesme corps, trouver comme Archimede, combien il y a de l'un & de l'autre metail.

CElle-cy est l'une des plus belles invẽtions d'Archimede, racontée par Vitruve en son Architecture; là où il témoigne que l'orfevre du Roy Hieron ayant desrobé une partie de l'or dont il devoit faire une couronne, & y ayãt meslé autant d'argent comme il en avoit osté d'or, Archimede descouvrit le larcin, & dit combien d'argent il avoit meslé avec l'or. Ce fut dans

dans un baing qu'il trouva cette demõstration, car voyant que l'eau se haussoit ou sortoit de la cuve à mesure que son corps y entroit, & concluant que le mesme se feroit à proportion, plongeant une boule d'or tout pur, une boule d'argent &un corps meslangé, il trouva que par voye d'Arithemetique on pourroit soudre la question proposee ; & l'invention luy plût tant, que tout à l'heure méme il sortit du baing tout nud, criant comme un homme transporté ; j'ay trouvé, j'ay trouvé.

Quelques uns disent qu'il prit deux masses, l'une d'or, l'autre d'argent tout pur, chacune égale à la couronne en pesâteur, & partant inegales en grandeur. Et puis sçachant la diverse quantité d'eau qui correspondoit à la grosseur de la couronne & des deux masses, il colligea subtilement que si la couronne occupoit plus de place dedans l'eau que la masse d'or, ce n'estoit qu'à proportion de l'argent qu'on y avoit meslé. Dont par la regle de proportion, supposé que toutes les 3. masses d'or occupassent la place d'une livre d'eau, celle d'argent fussent 8. livres, que la masse une livre & demie & la couronne meslée une livre & un quart, il pourroit operer en cette sorte. La masse d'argent qui pese dix huict livres, chasse une demie livre d'eau plus que l'or, & la couronne qui pese aussi 18. livres, chasse un quart plus que l'or, seulement à raison de l'argent qu'elle contient, si donc une demie d'excez respond à 18. livres d'argent, un quart à quoy respondra-il ? on

trou

trouvera 9. livres d'argent meslées dans la couronne.

Baptista Benedictus en ses Theoremes Arithmetiques trouve en meslange d'une autre façon, car au lieu de prendre 2. masses de mesme poids & de diverse grandeur avec la couronne, il en prend deux de mesme grandeur, & consequemment de diverse pesanteur. Et parce que cela posé, la couronne ne peut pas moins peser que la masse d'or, sinon à proportion de l'argent qu'elle contient, il collige par l'inegalité du poids combien il y a d'argent meslé avec l'or en cette maniere: Si la masse d'or esgale en grandeur à la couronne, pese 20. livres, & celle d'argent 12. livres, la couronne ou corps mixtionné pesera plus que l'argent, à raison de l'or qu'elle contient, & moins que l'or à proportion de l'argent, posons qu'elle pese seize livres, c'est à dire quatre livres moins que l'or, là où l'argent pese huit livres moins : Nous dirons donc par la regle de trois. Si le defaut de 8. livres provient de douze livres d'argent, d'où proviendra le defaut de quatre livres ; & en cette hypotese viendront six livres d'argent. Voila comme pour l'ordinaire, on explique l'invention d'Archimede, qui par Algebre, qui par reigle de faux qui avec la simple reigle de trois ; mais il faut tousiours supposer que la couronne est massive & non creuse, autrement nous pourrions objecter pour l'orfevre qu'il y a des Paralogismes, en cette invention.

Peut-estre que quelques-uns jugeront cette façon

façon plus facile & certaine, Soit une couronne meslée d'or & de cuivre, qu'on pesera premierement en l'air, & puis dedans l'eau. Dans l'air son poids sera de dix-huit livres, par exemple, &par ce que dessus il est certain que dedans l'eau si elle estoit toute d'or, elle ne peseroit que dix-sept livres, si toute de cuivre que seize livres: mais parce qu'elle est meslée d'or & de cuivre, elle pesera moins que dix-sept & plus que seize livres, à proportion du cuivre meslé: posons le cas qu'elle pese seize livres 3. quarts. Ie feray pour lors une reigle de proportion, disant: Si la difference d'une livre de perte qui est entre seize & dix-sept, respond à dix-huit livres de cuivre, à quoy respondra la difference d'un quart, qui est entre dix-sept & seixe trois quarts, viendront quatre livres & demie pour le cuivre meslangé avec l'or.

IV. Trois hommes ont vingt & un tonneau à partager entr'eux, dont il y en a sept pleins de vin, sept vuides, & sept pleins à demy, l'on demande comme se pourra faire le partage, en sorte que tous trois ayent autant de tonneaux, & de vin l'un que l'autre.

CEla se peut faire en deux façons suivant ces nombres 2.2.3. ou bien 3. 3. 1. qui servent de direction, & signifient par exemple que la premiere personne doit avoir trois tonneaux pleins

pleins & autant de vuides: (car chacun en doit tousiours prendre autant de pleins que de vuides)& par consequent la mesme personne n'en doit avoir qu'un à demy plein pour accomplir les sept. La seconde personne doit estre partagé toute de mesme:Mais la troisiesme doit avoir un tonneau plein, un vuide & cinq à demy pleins: par ainsi chacun aura sept tonneaux, & chacun trois & demy pleins de vin, c'est à dire autant de tonneaux & de vin l'un que l'autre.

Or pour resoudre generalement toute question semblable, divisez le nombre des tonneaux par celuy des personnes,& si le quotient ne vient un nombre entier ; la question est impossible.Mais quand c'est un nombre entier, il en faut faire autant de parties qu'il y a de personnes, pourveu que chaque partie soit moindre que la moitié dudit quotient, comme divisant vingt & un par 3. viennent 7.pour le quotient,que je couppe en ces trois parties 2.2.3.ou bien 3.3. 1.dont chacune est moindre que trois & demie,qui est la moitié de sept.

V. Il y a une perche ou eschelle dressée contre une muraille & haute de dix pieds,quelqu'un luy donne pied tirant le bout d'embas sur le pavé l'espace de six pieds: je demande combien elle aura descendu au haut de la muraille.

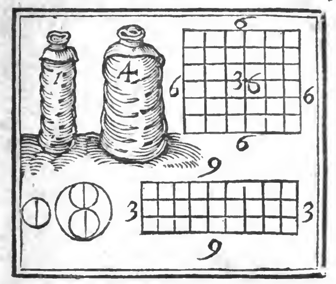
Response,elle ne sera abbaissée que de deux pieds:car puis que la perche a dix pieds, il faut

faut par la Pythagorique que son carré soit égal au carré de six pieds, qui sont au long du pavé, & au carré de la hauteur qu'elle atteint en la muraille. Or le carré de 10 est 100. le carré de 6 est 36. & pour esgaller. 100. il faut adjouster à 36. le nombre de 64. duquel la racine est huit, il faudra donc que la perche atteigne jusques à la hauteur de huit pieds, & consequemment elle ne sera abbaissée que de deux pieds.

PROBLEME. 88. *Procez facetiux entre Cajus & Sempronius, sur le fait des figures qu'on appelle Isoperimettre, ou d'égal circuit.*

NE vous estonnez pas si je fais entrer les Mathematiques dans le barreau, & si je cite icy Barthole, puis que luy-mesme témoigne en la Tyberiade, qu'estant déja vieux Docteur; il se fit apprentif en matiere de Geometrie, pour commencer cartaines loix touchant la division des champs, des Isles fluviatiques & autres incidents: Ce sera pour monstrer en passant que ces sciences sont encores profitables aux Jurisconsultes, pour expliquer plusieurs loix, & vuider les procez.

I.



I. INCIDENT.

CAius avoit un champ parfaitement carré, contenant 24. pieds de circuit, ſix de chaque coſté. Sempronius deſirant s'en accommoder, le pria d'en faire échange contre quelque autre piece de terre equivalent, & le marché conclu, il luy donna en contr'eſchange une piece qui avoit tout autant de circuit: mais n'étoit pas carrée, ains quadrangulaire, ayant 9. pieds de long 3. de large. Caius qui n'eſtoit pas des plus fins, ny des plus ſçavans du monde, accepta ce marché de premier abord: mais du depuis ayant pris conſeil d'un bon Arpenteur & Mathematicien, trouva qu'on l'avoit trompé, & que ſon champ contenoit 36. pieds carrez, là où l'autre n'en avoit que 27. choſe facile à connoiſtre multipliant à l'ordinaire, la longueur

du champ par sa largeur, ou bien resolvant l'un & l'autre en pieds carrez Sempronius contestant à l'encôtre, se targuoit de ce paragolisme, les figures qui ont mesme circuit sont esgales entr'elles, mon champ à mesme circuit que le vostre, donc il luy est esgal. Cela estoit bien suffisant pour empescher un juge ignorant les Mathematiques: mais un bon Mathematicien eust facilement descouvert la fourbe, sçachant bien que les figures Isoperimetres, ou d'esgal circuit, n'ont pas tousiours une mesme capacité, ains qu'avec le méme circuit on peut faire une infinité de figures qui sôt tousiours de plus en plus capables, à mesure qu'elles auront plus d'angles & de costez esgaux, & qu'elles seront plus approchantes du cercle, qui est la plus capable figure de toutes, à cause que toutes ses parties sont esloignées les unes des autres, & du milieu, tant que faire se peut. Ainsi voyons nous par reigle & experience infaillible, qu'un carré est plus capable qu'un triangle de mesme circuit, & un pentagone qu'un carré, & ainsi des autres, pourveu que ce soient figures regulieres qui ayent tous les costez esgaux: car autrement il se pourroit faire qu'un triangle regulier ayant 24. pieds de tour, fust plus capable qu'un quadrangle ou bord long, qui auroit aussi 24. pieds de tour, ayant par exemple 11. pieds de long & un de large.

II.

II. INCIDENT.

SEmpronius ayant emprunté de Caïus un ſac de bled qui avoit 6. pieds de haut & 4. de large, quand il fut queſtion de luy rendre, prit 4. ſacs qui avoient chacun 6. pieds de haut, & un pied de largeur. Qui ne croiroit que ces ſacs eſtant pleins de bled, valoient autant pour ſatisfaire à Caïus, qu'un ſeul ſac de méme hauteur, qui n'auroit auſſi que 4. pieds de large? Il y a grande apparence de le croire, & neantmoins (l'experimente qui voudra) ces 4. ſacs ne ſont que le quart de ce que Sempronius avoit emprunté: car un cylindre, un ſac ayant un pied de large & 6. de haut, eſt contenu 16. fois dans un ſac ou cylindre qui a 4. pieds de large & ſix de haut; choſe facile à demonſtrer par les principes d'Euclide.

Voyez la figure de l'Incident 1. & 2

III. INCIDENT.

QVelqu'un a un poulce d'eau d'une fontaine publique, & pour plus grande commodité du logis, ayant permiſſion d'avoir encore une fois autant d'eau, il fait faire un tuyau qui a deux poulces en diametre, vous direz incontinent qu'il a raiſon & que c'eſt pour avoir juſtement deux fois autant d'eau qu'il avoit. Mais ſi le Magiſtrat entéd quelque choſe en Geome-

trie, il le mettra fort bien à l'amende pour en avoir pris quatre fois autant : Car un trou circulaire qui a deux poulces en diametre, est 4. fois plus grand & rend 4. fois plus d'eau que celuy qui n'a qu'un poulce.

Vne infinité de semblables cas peuvent survenir, capables de bien empescher des Iuges & des Magistrats qui n'ont que peu ou point estudié en Mathematique. Mais ce que j'en ay dit suffira pour le present.

PROBLEME 91. *Contenant diverses questions en matiere de Cosmographie. La premiere question sera ; Où est le milieu du monde ?*

IE ne parle pas icy en Mathematicien, mais comme le vulgaire qui demande où est le milieu de la terre, & en ce sens absolument parlant, il n'y a point de milieu en sa surface, car le milieu d'un globe est par tout Neantmoins respectivement parlant, l'Ecriture Sainte fait mention du milieu de la terre, & les Interpretes expliquent ces paroles de la ville de Jerusalem située au milieu de la Palestine & de la terre habitable. En effet qui prendroit une Mappemonde, mettant le pied du compas sur la ville de Ierusalem, & estendant l'autre jambe pour encerner tous les pays habitables en Europe, Asie & Afrique, trouveroit que Jerusalem est comme

comme le centre du cercle qui environneroit tout ces pays,

II. Question, Quelle & combien grande est la profondeur de la terre & la hauteur des Cieux, & la rondeur du monde ?

LA terre a de profondeur jusques au centre 3436. mille, ou lieuës d'Italie deux desquelles font une lieuë de France, son tour comprend 21600. mille.

Depuis le centre jusques à la Lune il y a bien 56. demy diametres de la terre, c'est à dire environ 192416. mille, jusques au Soleil 1142. demy diametres de la terre, c'est à dire 392.461. 2. milles, prenant l'un & l'autre Astre au milieu de son ciel, jusques aux estoilles fixes qui brillent dans le firmament, 14000. demy diamettres de la terre, c'est à dire 48104000. milles, selon la plus vraye semblable opinion de Tycho Brahé.

Or de toutes ces mesures l'on peut colliger par supputation d'Arithemetique, plusieurs propositions gaillardes, en cette façon.

Si l'on avoit fait un trou dãs la terre, & qu'une meule de moulin descendant par ce trou fist à chaque minute un mille encore mettroit elle plus de 2. jours & 9. heures, avant que d'atteindre le centre.

Quand quelqu'un feroit tous les jours dix lieües il employeroit presque 3. ans à faire le tour de la terre. Et si un oyseau faisoit ce tout

en 24.heures,il faudroit qu'il volaſt par l'eſpace de 450. lievës françoiſes en une heure.

La Lune fait plus de chemin en une heure, que ſi durant la meſme heure elle parcouroit deux fois tout le rond la terre.

Si quelqu'un faiſoit tous les jours 10.lievës, en montant vers le Ciel,il luy faudroit plus de 29.ans pour arriver juſques à la Lune,

Le Soleil fait plus de chemin en un jour que la Lune n'en fait en 12. parce que le tour du Soleil eſt 12. fois pour le moins plus grand que celuy de la Lune.

Vne meule de moulin qui feroit en deſcendant mille lievës par chacune heure, mettroit encore plus de 90.jours à tomber depuis le Soleil juſqu'en terre.

Le Soleil fait en une heure 5001. 300.& 900. lieuës, & en chaque minute, qui eſt la ſoixantiéme partie d'une heure, il fait bien 8565. lieuës,& n'y a boule de canon, fléche, foudre ou tourbillon de vent qui ſe meuve d'une pareille viteſſe.

C'eſt encore toute autre choſe de la viteſſe des eſtoilles du firmament.Car une eſtoille fixe, ſituée dans l'Equateur entre deux poles,fait en une heure 2520501 8. milles d'Italie, autant qu'un Chevalier qui feroit tous les jours 40. milles,en pourroit parcourir en 1726. ans.Autãt que ſi quelqu'un faiſoit en moins d'une heure plus de mille fois le tour de la terre,& en moins d'un *Ave Maria*, plus de ſept fois. I'eſtime pour moy que ſi l'une de ces eſtoilles voloit dedans

dans l'air & au tour de la terre avec une si prodigieuse vitesse, elle brusleroit & calcineroit tout ce bas monde. Voila comme le temps vole avec le Astres, & cependant la mort vient.

III. Si le Ciel, ou les Astres tomboient qu'en arriveroit-il.

VOus me direz incontinent qu'il y auroit beaucoup d'allouëttes prises, & les anciens Gaulois disoient jadis qu'ils ne craignoient autre chose que cette cheute. Voire mais si la trop grande chaleur, ou les autres malignes influences n'estoient à craindre, un Mathematicien pourroit bien icy faire le hardy; car puisque le Ciel & les Astres sont de figure ronde, quand ils tomberoient ils ne toucheroient là terre, qui est aussi ronde qu'en un point, & hors de là il n'y auroit pas grand danger pour ceux qui seroient esloignez de ce poinct. Que si plusieurs estoilles tomboient toutes à la fois de diverses contrées, elles s'empescheroient les unes les autres, & s'entretiendroient en l'air devant que de tomber jusqu'à terre.

IV. Comment se peut-il faire, que de deux Gemeaux qui naissent en mesme tems, & meurent puis aprés ensemble, l'un ait vécu plus de jours que l'autre.

CEla est aisé à concevoir, posé le cas que l'un d'eux s'en aille voyager vers l'Occidét &

l'autre vers l'Orient : car celuy qui va vers l'Occident, ſuivant le cours du Soleil aura les jours plus longs, l'autre qui va vers l'Orient: les aura plus courts, & au bout de quelque temps en comptera plus que l'autre. Cela eſt arrivé en effet pour le regard des navires qui démarent de Lisbonne & de Sevile, pour voyager aux Indes Occidentales & Orientales.

Fin de la premiere partie des Recreations Mathematiques.



LA SECONDE PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

PROBLEME I. *Trouver l'année Bissextile, la lettre des Mois en deux manieres.*

FAut premierement diviser 123. ou 124. ou 125. ou 26. ou 27. selon l'année qui court par 4. années, où l'on rencontre Bissexte, & ce qui vient au reste c'est l'année Bissextile, comme s'il vient 1. c'est la premiere année, si 2. c'est la deuxiéme, &c. Et si 3. c'est l'année de Bissexte, & le quotient de la division montre combien il s'est fait de Bissexte, en 123. 24. 25. 26. ou 27. années.

Autrement.

Faut divifer 123.24. 25. 26.ou 27.par 28. qui eſt le Cycle Solaire, ou revolution des lettres Dominicales, & ce qui vient au reſte c'eſt le nombre des iointures qu'il faut compter par *Filius eſto Dei cœlum bonus accipe gratis*,& là où ſe termine le nombre,c'eſt le doigt qui monſtre l'année qui court;& au mot du vers la lettre Dominicale.

Exemple.

Diviſez 123.par 28.en cette année-là, & ainſi en toutes les autres années,vient 4.& 11.qui reſtent. Il faut donc compter juſques à 11. mots de *Filius eſto Dei cœlum bonus accipe gratis* , ſur les jointures, à commẽcer par la premiere jointure de l'Index,& on aura le requis.

A preſent pour connoiſtre la lettre Dominicale de chaque mois, faut compter depuis Ianvier juſques au mois requis incluſivemẽt: & s'il y a 8.ou 9.7.ou 5.&c.faut cõmencer ſur le bout des doigs depuis le pouce , & compter. *Adam degebat* , &c. autant de mots comme il y a de mois , & lors on a la lettre qui commence le mois : Puis pour ſçavoir le quantieſme du mois proposé faut voir combiẽ de fois 7. eſt compris dans le nombre des jours & prẽdre le reſte:posé que ce ſoit 4. on compte ſur le premier doigt dedans & dehors , par les jointures, juſques au nombre

nombre de 4. puis finissant au bout du doigt, on infere de là que le jour requis est un Mercredy, le Dimanche se marquant à la premiere jointure de l'Index. Et par ainsi vous aurez l'an qui court, la lettre Dominicale, la lettre qui commence le mois, & tous les jours du mois.

PROBLEME 2. *Trouver nouvelle & pleine Lune en chaque mois.*

FAut adjouster l'Epacte de l'année qui court & le nombre des mois, commençant par Mars: puis soubstraire le surplus de 30. du mesme nôbre 30.& le reste est le trentiéme où commence une nouvelle Lune, & y adjoustant encor 14 vous aurez pleine Lune.

Notez

Que l'Epacte se fait tousiours par 11. qui s'adjoustent jusques à 30.& s'ils passent, le surplus est l'Epacte: comme s'il se trouve 33. Cette année là on aura 3. d'Epacte, auquel nombre adjoustant 11, vous aurez l'Epacte de l'année suivante, & ainsi consecutivement, recommençant toûjours estant parvenu au nombre 30.

PROBLEME 3. *Trouver la latitude des Pays.*

A Ceux qui habitent au deçà du Tropique de Cancer, depuis le 20. de Mars jusques au

au 25. de Septembre, qui contient le Printemps & l'Esté, faut adjouster la Declinaison du Soleil, trouvée dans les Tables ou dans le Globe Celeste, avec la distance du Zenit au Soleil, trouvée à l'aide de l'Astrolabe, ou de la carte du cercle & on aura la latitude requise.

Item depuis le 23. de Septembre jusques au 20. de Mars, soubstrayez la Declinaison du Soleil de la distance du Zenith au Soleil, & le reste sera la latitude.

PROBLEME. 4. *Trouver le Climat de chaque Pays.*

FAut prendre la difference entre 12. heures & le plus long jour, & doubler ceste difference, qui sera le nombre des Climats.

Exemple.

Ceux qui ont le plus long jour de 18. heures, 6. est la difference de 12. à 18. doublés les, & vous aurez 12. qui est le nombre des Climats.

Notez.

Que les climats sont paralelles à l'Equateur & aux Tropiques, & coupent le Meridien en angles droits, & s'appellent inclinations ou pante du Ciel, par Vitruve: Et est à noter que la latitude du premier Climat est plus grande que celle du second, & ainsi consecutivement & proportionellement jusques au dernier, qui est le 66. à 24. de chaque costé de l'Equateur jusques

ques au Cercles Arctiques & Antarctiques qui sont 48. (& sont demy heures) & 9. à chaque espace des deux Cercles jusques aux deux Poles lesquels sont appellez Climats 20.jours à cause que le plus long jour à ceux qui ont le Cercle arctique ou antarctique pour Zenit,est 20.jours & ainsi consecutivement jusques à 6. mois de jour , & autant de nuit.

La longitude des Climats est la ligne tirée d'Orient en Occident paralelle à l'Equinoctiale c'est pourquoy l'estenduë ou longeur du premier Climat , est plus grande que celle du second, & du deuxiéme que du troisiéme , &c. à cause que la superficie de la Sephere se retressit tousiours venant de l'Equinoctial vers le Pole.

Definition des longitudes & latitudes des Pays & des Estoilles.

Premiere definition.

LOngitude d'un Pays est l'arc de l'Equateur compris entre le Meridien des Assores , (à cause que c'est la partie la plus Occidentale)& le Meridien du lieu proposé à trouver.

Notez.

Qu'on peut prendre divers premiers Meridiens,veu que les anciens Astronomes posoient le premier Meridien aux Colomnes d'Hercule qui est le destroit de Gibaltar;d'autant qu'ils ne connoiss

connoiſſoient pas de pays plus Occidental, & ſe trouve par le moyen du Globe terreſtre.

Seconde definition.

La latitude d'un Pays ou d'une Ville, eſt l'eſpace entre l'Equateur & le Zenit du lieu propoſé.tellemẽt qu'elle peut eſtre, ou Meridionale ou Septentrionale, ſi le lieu propoſé eſt au delà, ou au deçà de l'Equateur: la Latitude donc eſtant l'eſpace entre le Zenit & l'Equateur, ayant l'eſlevation Polaire on la peut trouver facilement, d'autant qu'elle eſt égale à ladite eſlevation.

Troiſiême definition.

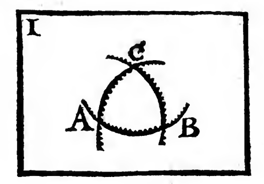
Longitude d'une Eſtoille eſt l'Arc de l'Ecliptique, compris entre la ſection vernale & le Meridien de ladite Eſtoille & ſa latitude, l'eſpace de l'Ecliptique à icelle Septentrionale ou Meridionale.

Belle Remarque.

Sous la ligne Equinoctiale auprés de la Guynée, il y a deux ſortes de vent qu'on nomme Ordinaires; leſquels ſoufflent chacun ſix mois, & c'eſt ce qui fait que le Soleil eſtant Nord, le flux de la Mer eſt Nord; & eſtant Sud, il eſt Sud. Ceux qui navigent vers les Indes Orientales, partant trop tard d'icy, & rencontrant un de ces vents vis àvis de la Guynée, ne peuvent paſſer outre

autre s'il leur est contraire,&faut qu'ils s'en reviennent ou qu'ils attendent 2.3.ou 4.mois, jusques à ce que l'autre vent aye repris son arre.Ils sont Collateraux.

PROBLEME 5. *Faire un triangle dont les trois angles seront esgaux à trois droits, contre l'Axiome general, qui dit que de tout triangle les trois angles sont esgaux à deux droits.*



FAut ouvrir vostre cõpas à volonté, & sur le point A descrire le segment du Cercle BC. derechef,& de la méme ouverture du cõpas dessus le point B.descrire AC. puis finalement sur C.descrire BA.& vous aurez le triangle spherique equilateral,dont les 3.angles seront droits estans de 90. degrez chacun, & qui ne se peut jamais rẽcontrer aux triãgles pleins, soit qu'ils soient

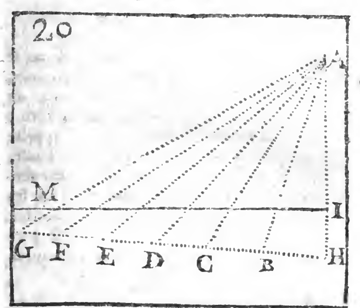
ſoyent Equilateraux, Iſocelles, Scaleuces, Rectangles ou Oxigones.

PROBLEME 6. *Diviſer une ligne en autant de parties eſgales qu'on voudra, ſans compas & ſans y voir.*

CEtte propoſition eſt fallacieuſe, & ne ſe peut pratiquer que ſur le Monocordon, car la ligne Mathematique qui procede du flus du point, ne ſe peut diviſer de la ſorte : Faut donc avoir un inſtrument qu'on appelle Monocordon, à cauſe qu'il n'y a qu'une corde, c'eſt pourquoy ſi vous deſirez diviſer voſtre corde en la tierce partie coulez voſtre doigt ſur les touches, juſques à ce que vous rencontriez une tierce de Muſique ; ſi à la quatriéme partie, une quarte, ou une quinte, &c. vous aurez le requis.

PROBLE

PROBLEME VII. *Mener une ligne laquelle aura inclination à une autre ligne, & ne concourrera jamais contre l'Axiome des paralelles.*



C'Est par le moyen d'une ligne qu'on appelle Conchoïde, laquelle prolongée à l'infiny en un méme plan auprés d'une ligne droite ne la recontre jamais, elle a esté en grande estime chez les Anciens. Elle se fait en cette sorte.

Menez une ligne droite infiniement, & sur son terme finy eslevez une perpendiculaire & la prolongez au dessous de l'espace que vous voudrez donner à vos deux lignes : puis du

point A. menez des lignes à l'adventure, comme AB.AC.AE.AF.AG. &c. puis fermez toutes ces lignes par une autre de l'espace HI. & vous aurez la ligne requise, qui est HG.

PROBLEME VIII. *Trouver combien la terre est plus grande que l'eau.*

LA solidité de la terre & de l'eau ensemble se trouve de 21415471433. La solidité de la Terre seule se trouve 21323063917. La difference donc entre ces deux nõbres, c'est 92907516, qui est pour l'Eau : divisant donc la solidité de la Terre seule par la difference, viendra au quotient 230 qui est ce que la terre est plus grande que l'Eau, le requis.

PROBLEME IX. *Observer la variation du Boussolle en chaque Pays.*

FAut descrire un grand Cercle sur quelque plan où terrain, n'importe où, pourveu que le Soleil donne dessus au midy, & au milieu poser un gnomon ou style, de la longueur qu'on jugera à propos : une heure donc avant Midy faut observer l'ombre du Soleil par le moyen de

de ce ſtyle & marquer le lieu, où elle donnera; puis derechef à une heure aprés midy faire une ſeconde obſervatiõ de ſon lieu puis diviſer cette eſpace en deux égalemẽt, & mener une ligne droite qui ſera la ligne Meridionale: alors faudra ſur le demy cercle, vers lequel declinera l'aiguille Aymantée, en prendre la moitié & la diviſer en 90. degrez, puis poſer ſur ladite ligne Meridionale le Bouſſole; alors on pourra remarquer combien de degrez elle decline du Nord, qui eſt une curioſité qui n'eſt pas commune.

PROBLEME X. *Trouver en tout tems avec certitude de tous les noms de Vent ſelon les trente-deux diviſions des Nautoniers.*



FAut au premier plancher d'une tour, comme C. qui ſoit bien poly & plâtré, faire un cer-

cle divisé en trente-deux parties esgales , & avoir un Boussole auprés de vous pour faire vos lignes de division selon les vrayes parties du Monde, & escrire leurs noms tout autour , & faire que la verge de la giroüette aye un bien libre mouvement, & soit la plus legere que faire se pourra & la plus courte aussi ; c'est pourquoy faut faire la charpente de la Tour assez basse : mais neantmoins la massonnerie fort haute & exposée à tous vents sans abry , au bout d'icelle verge on attachera une aiguille qui vous monstrera ce que vous demandez.

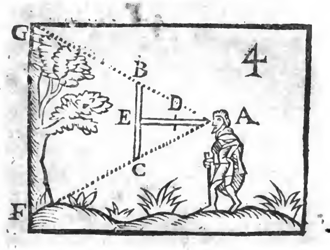
PROBLEME XI. Mesurer une distance inaccessible, comme une riviere, sans la passer, avec le chappeau.

FAut qu'un homme estant sur le bord de la riviere, aye son chappeau sur sa teste en sorte que le bord d'iceluy borne sa veuë & l'empesche de voir au delà du bord de la riviere, se rencontrāt directemēt dans la ligne visuelle: Alors qu'il se soustienne le menton d'un petit baston, qu'il appuyera sur le trentiéme bouton de son pourpoint afin de tenir sa teste en estat , pour la sçavoir replacer aprés en méme lieu, qu'il prēne garde de remuër son chappeau , mais n'importe pour la teste. Estant donc dans une plaine , qu'il se mette en la mesme posture, & remarque où se termi

termine sa veuë : puis qu'il mesure de ce point là jusques à luy ; La distance qui s'y trouvera sera égale à la largeur de la riviere.

PROBLEME XII.

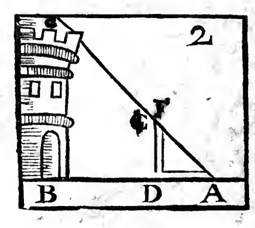
Mesurer la hauteur d'une Tour, ou d'un Arbre par le moyen de deux petits bastons ou de deux pailles, sans autre formalité.



FAut avoir deux bâtons tellement proportionnez, que EB. soit égal de DE. & DE. de DA. alors posant le point A. proche de l'angle de l'œil & fermant l'autre faut se reculer, ou s'avācer jusques à ce que les rayons visuels découvrent le point de hauteur G. & de profondeur ou de racine si c'est un arbre F. Alors me-

ſurez la diſtançe qu'il y a de voſtre pied auprés de l'arbre, & vous aurez la hauteur d'iceluy;ce qui eſt requis.

Autrement & mieux.

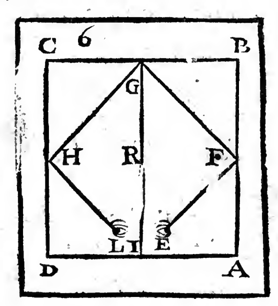


Prenez une Eſquerre, comme A.D.F.qui aye les deux côtez égaux.& poſant A. à l'œil, faut s'avancer ou reculer,juſques à ce que les rayons viſuels s'accordent en B.& C. paſſant par D. & F alors la diſtance A. B. ſera égale à la hauteur BC.ce qui eſt le requis.

PROBLEME XIII. *Trouver le*

moyen

moyen de faire voir à un jaloux dedans une chambre, ce que fait sa femme dans une autre, nonobstant l'interposition de la muraille.



FAut appliquer trois miroirs dedans les deux chambres ; dont l'un sera attaché au plancher,& sera commũ,estant posé au haut de l'ouverture qu'il faut dõner à la muraille afin qu'ils se puissẽt communiquer les especes l'un à l'autre par leurs reflexions : Les deux autres seront appliquez contre les deux murailles opposites en angles droits, comme le demonstre la presente figure aux points B. & C.

Alors le visible E.par la ligne d'Incidence FF. tombant sur le miroir BA.se reflechira en la su-

perficie du miroir BC. au point G. tellement que ſi un œil eſtoit en G. il verroit E. ſous la cachette d'incidence, que je n'explique point pour ne choquer l'intention de l'Autheur, qui n'a voulu proceder aux demonſtrations.

Maintenant l'image devient viſible, tellement que ce méme viſible E. ſe reflechira ſur le troiſiéme miroir au point H.& l'œil qui ſera en A. verroit l'image E. au point de cachete, comme j'ay dit,laquelle image devenãt viſible, l'œil du Ialoux qui eſt en L. & qui eſt dans les impatiences de voir les poſtures de ſa femme, void l'image de F. au point que j'ay dit, par le moyen du troiſiéme miroir ſur lequel s'eſt fait la ſeconde reflexion : Et voila par ce moyen la curioſité du cœur ſatisfait abondamment,quoy que la multiplicité des reflexions diminuë les images, & fait paroſtre l'objet plus eſloigné qu'il n'eſt.

Corollaire I.

Par cette invention de reflexions, les aſſiegez d'une Ville, peuvent voir de deſſus le rempart,nonobſtãt le parapet,ce que les aſſiegeans ont dans le creux du foſſé, appliquans un miroir ſur le haut de la muraille, en ſorte que la ligne d'Incidence portant du fond du foſſé,faſſe un angle eſgal à la ligne de reflexion, laquelle partant du point d'Incidence fera voir l'image des aſſiegeans à celuy qui eſt ſur le rempart.

Corollaire.

Corollaire II.

De là, on infere que les mémes reflexions se peuvent garder dans un Polygone regulier, de tant de côtez qu'il puisse être, posant autant de miroirs plans comme il y a de costez deux. Car alors le visible étant posé en l'un, & l'œil en l'autre, l'on verra l'image comme il est requis.

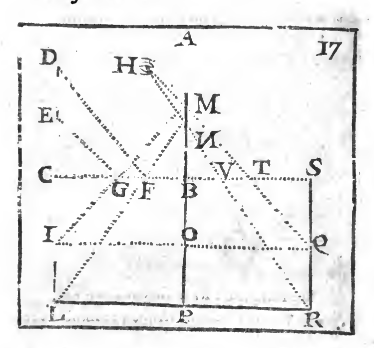
Corollaire III.

De là s'ensuit, que nonobstant l'interposition de plusieurs murailles, & plusieurs chambres ou cabinets, on peut voir ce qui se passe dans le plus reculé, appliquant autant de miroirs qu'il y a d'ouvertures aux murailles, & leur faisant recevoir les lignes d'incidence en angles égaux: c'est à dire faisant en sorte ou par voye Mechanique, ou par voye Geometrique, comme avec un Geometre, que les pointes d'incidence se rencontrent au milieu des glaces: Tout ce qu'il y a de defaut, c'est que l'image passant par trop de reflexions se diminuë à mesure qu'il s'éloigne du point d'où il a party, comme j'ay dit.

PROBLEME XIV.

Par le moyen de deux Miroirs plans, faire

voir une Image volant en l'air, ayant la teste en bas.

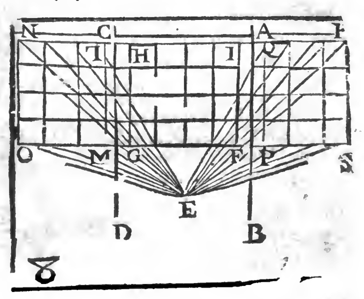


LEs deux miroirs plans soient AB.& BC.faisans ensemble un angle droit ABC. G. un des miroirs comme BC. soit selon le plan de l'horison, que le visible de l'œil soit en quelque lieu comme en H. la nature fera d'elle mesme que le point D. se reflechira en N. par F. & de là en H. de méme le point E. se reflechira en M. & de là en H. par G. & le visible E. D. sera veu par une double reflexion en Q.R.

Le point sublime D. en R. & le point E. en Q. renversé par ce moyen comme il a esté proposé

posé prenant D. pour la teste d'un homme,& E. pour le pied,ce sera donc un hôme renversé,qui paroistra voler en l'air comme Icare, s'il a le moindre mouvement,& si on luy veut attacher des aisles au dos : & si le miroir est assez grand pour pouvoir recevoir plusieurs reflexions, afin de tromper d'avantage la veuë en l'admiration de l'image & au changement de sa couleur.

PROBLEME XV. *Disposer deux miroirs plans, en sorte qu'une seule compagnie de Soldats paroissent un Regiment,c'est à dire,qu'une petite quantité se multiplie jusques à un grand nombre.*



LEs deux miroirs plans proposez soient A B. C.D. lesquels doivent estre fort grands,pour repre

representer des hommes au naturel,& moindre pour des petites figures racourcies de bois où de plomb:voila comme il faut travailler.

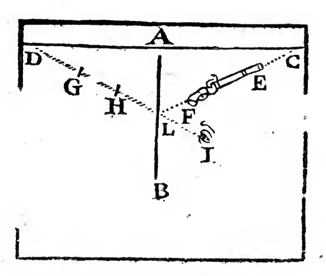
Faut arráger sur une table un petit bataillon qui est icy en carré E G H I. Il n'importe s'il est carré d'hommes ou de terrain : Que chaque miroir soit placé perpendiculairement sur la table supposée fort plane & égale,& que les assiettes soient paralelles , il faut que les miroirs soient la moitié plus proches des derniers files , que l'espace entre les files: je dis que le bataillon se multipliera & paroîtra beaucoup plus grand en apparence qu'il ne le sera en effet.

Corollaire.

Par cette invention on peut faire un petit cabinet de trois ou quatre pieds de long , & deux pieds & demy de largeur , ou plus ou moins n'importe, lequel étant remply, soit de rochers ou autres telles choses , comme d'argent ou de pierreries, les bords dudit cabinet étans revétus de miroirs plans , ces visibles paroîtront contenir d'une grandeur excessive , par la multiplicité des reflexions : Et à l'ouverture dudit Cabinet (ayant mis quelque chose qui cache lesdits visibles) ceux qui regarderont dedans se tromperont facilement,y croyant plus de figures,de pierreries,& d'argent qu'il n'y en a.

PROBLE

PROBLEME XVI. *Par le moyen d'un miroir plan, ayant le Mousquet sur l'espaule, tirer aussi justement en un blanc, comme si on le couchoit en joue.*



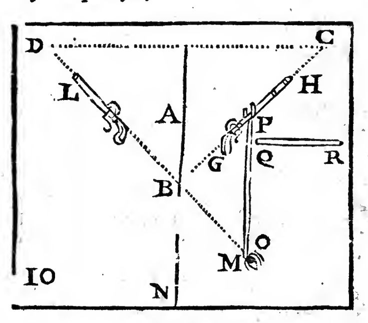
LE miroir donné soit AB. l'arquebuse EF. le but où l'on veut tirer C. & l'œil de celuyqui tire I. Et faut en arriere donner justement au but C.

Le but C. se montre en D. en la ligne de reflexion ILD. & au cachet d'Incidence C A D. faut en remuant le mousquet EF. faire que son image G H. s'accorde directemét avec la ligne de reflexion ILHGD. cõme il est facile, c'est à dire que l'image du mousquet étát pointée droit vis à vis de

de l'image du visible du but: Ie dis alors que l'image GH. s'accordera avec la ligne d'incidence LC. & par consequent laschât le coup de mousquet ainsi disposé, sans doute qu'on frappera directement le but proposé C. ce qu'il falloit faire

---

COROLLAIRE I. *D'icy nous colligeons qu'on peut justement tirer d'une harquebuse en un lieu qui ne sera point veu, pour quelque obstacle ou interposition qu'il y aye.*



Soit proposé le miroir ABN. le but que l'on veut frapper soit C. l'œil M. la muraille interposée entre l'œil & le but RQ. & neâtmoins on

on desire le frapper avec une harquebuse comme GH. qu'elle soit plantée sur un baston ou fourchette comme OP. l'image de GH. sera IL, lequel il faudra comme nous avons dit, accorder avec la ligne de reflexion M. B. D. il faudra alors par necessité que le visible GH. soit d'accord avec la ligne d'Incidence CB.& par consequent GH. sera opposé directement au point C, que l'on frappera sans le voir, laschant pour lors le coup d'harquebuse.

PROBLEME 17. *Avec une Chandelle & un Miroir cave spherique, porter une lumiere si loing dans la plus obscure nuit, qu'on puisse voir un homme à demy quart de lieuë de là.*

IL faut opposer directemẽt à un miroir spherique une chandelle ou flambeau, à proportion de sa grandeur, les rayons d'iceluy flambeau se trouvans dans la concavité de ce miroir se reflechiront vers l'objet proposé à voir, & se respandans en l'air, s'étendront en sorte qu'ils porteront la lumiere incroyablement loing.

Notez.

Qu'à cause qu'en ce miroir spherique les rayons de la chandelle ne sont pas reflechis en lignes paralelles, & ne s'estendans point à l'infiny, ne peuvent pas avoir tant d'effet pour travailler; Plus exactement les Mathematiciẽs ont inventé

inventé la Section du Cone rectangle, qui est la Parabole, afin que selon cette section, on fit la concavité du miroir, ce qui se monte à faire dans la Fabrichronologie.

Corollaire.

Par ceste invention de miroir cave Parabolique, on peut lire une écriture de fort loin, soit de jour ou de nuit, & plus de nuit que de jour. Mais comme cette proposition contient deux parties, il faut travailler en deux sortes : l'une pour le jour, & l'autre pour la nuit.

Celle du jour se fait ainsi.

ON écrit une lettre de la main gauche, puis on la presente au miroir cave, entre la superficie & l'angle de concurrence, & lors on void une lettre fort grosse: Mais pour la lire aisément faut mouvoir doucement ladite lettre, à fin qu'un mot estant leu, il passe d'autant que les lettres semblent si grosses, que difficilement elles peuvent paroistre bien formées.

Pour la nuit.

IL faut travailler de deux sortes : Premierement au miroir: secondement au loin du miroir. Quand à la premiere: il faut avoir un grand Carton & écrire de grosses lettres Capitales & les coupper, puis les appliquer sur iceluy, & y apposer

appoſer une chandelle, tellement qu'ils paroiſtront de feu.

La ſeconde eſt comme la precedente, appliquant une chandelle qui portera ſa lumiere fort loing.

Notez

Que ſi le miroir eſt de fonte & grand, il portera ſa lumiere merveilleuſement plus loing que s'il eſtoit de cryſtal, ou de verre.

Obſervation.

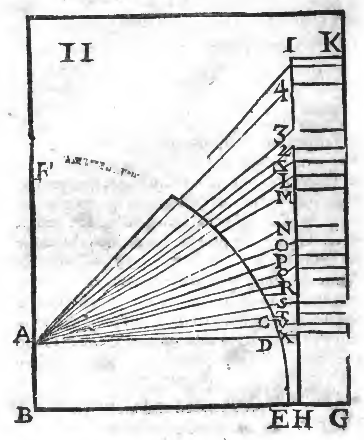
Pour conclurre ce diſcours, je vous adviſe de remarquer en l'uſage des miroirs dont vous voulez porter la lumiere, ou exciter une ignition que les ſpheriques ont moins d'effet que les autres: parce que l'amas des rayons ſe fait un peu en longueur, & rend la chaleur ou la lumiere moins forte. C'eſt pourquoy il vaut mieux ſe ſervir des ſegmens du Parabole qui approchent plus de l'unité de congregation des rayons, & prendre toûjours les moindres qu'on pourra, afin que le lieu de congregation eſtant plus eſloigné, l'ignition s'en faſſe par conſequent plus loing: faut auſsi que ces miroirs ſoient les plus grands qu'on pourra, parce que recevant plus de rayons, la congregation porte plus, & l'ignition eſt plus prompte.

Corolaire.

D'où s'enſuit qu'une bouteille de verre qui

aura cette forme & pleine d'eau, rendra une grande lumiere à l'aide d'une chandelle, y en ayant plusieurs arrengées d'ordre à l'entour d'une chandelle sur une table, ils rempliront la salle d'une tres-grande clarté.

PROBLEME XVIII.



Escrire des lettres contre une muraille, qui seront inégales, & neantmoins paroistront égales.

SOit la muraille donnée GHIK. contre laquelle on veut escrire, soit le point de profondeur B. celuy de hauteur A.(qui est proprement l'œil du regardant)sur le pointB.de l'espaceBE.à discretiõ descrirez le quart du cercle EF. escrivez aprés contre la muraille dans la ligne Horizontale,c'est à dire à la hauteur de l'œil le mot que vous voudrez,en sorte que vous le puissiez facilemét lire,vous reculant de la muraille: puis menez les rayons AX.& AV qui est la largeur de vostre escriture, & ils couperont le quart du cercle en D. & C. qui est la distance qu'il faut rapporter sur ledit cercle autant que vous voudrez escrire de lignes : puis mener des rayons du point A. qui couppent lesdites pointes,& les prolonger contre la muraille en I L. MN.&c. & vous aurez la hauteur de vos lettres inesgales:mais à cause qu'elles sont toutes veuës sous angles esgaux ,elles paroissent esgales.

Note

Qu'à cause qu'on ne peut pas décrire un demy cercle en l'air , & mener des rayons contre cette muraille,veu qu'ils ne sont qu'abstraits,on fait l'operation,premierement sur le papier, par des mesures discrettes que l'on y rapporte , prenant la hauteur de la muraille,la distãce du lieu d'où on la doit regarder,& la hauteur de la premiere ligne qu'on a escrite à volonté,& de telle grosseur qu'elle se puisse lire.

Corolaire.

C'eſt par cette invention qu'un Architecte, ou un bon Sculpteur, deſirât placer ſur un Pinacle ou ſur quelque haut frõtiſpice une figure de ronde boſſe ou autre choſe, jugeant bien que la diſtance & l'eſloignement ont cela de propre de rendre les corps difformes, & de faire paroiſtre un quarré tout rond : il proportionne ſa figure à la hauteur du lieu, & plus la diſtance eſt grãde, comme un autre Appelles) il polie moins ſon ouvrage, & ne recherche pas tant tous les muſcles du corps ou plis de la draperie, comme ſi elle ſe voyoit de plus prés.

PROBLEME XIX.

Deſguiſer une figure, comme une teſte, un bras ou un corps tout entier en ſorte qu'ils n'auront aucune proportiõ; les oreilles paroîtront longues comme celles de Midas, le nez comme celuy d'un Singe, & la bouche comme une porte cochere : Et cependant étant veuë d'un certain point, reviendra en proportion.

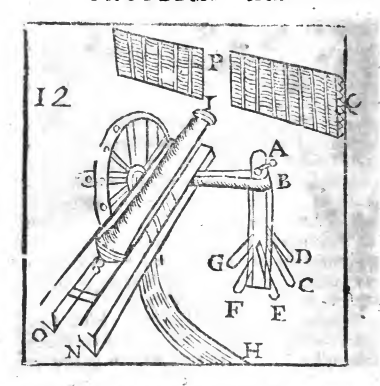
IE ne m'arreſteray point à vous faire une figure de cecy Geometriquement, pour eſtre trop penible

nible à comprendre : mais je tascheray de vous faire voir nettement par discours comme cela se fait mechaniquement, avec une chandelle, ou au soleil.

Faut premierement faire une figure sur du papier telle que vous voudrez, avec ses justes proportions, & la piquer comme pour faire un Ponsif, & les Peintres ignorans & mal hardis m'entendent bien)faut aprés mettre la chandelle sur la table,&interposer cette figure obliquement entre ladite chandelle & le livre ou le papier, ou tableau où vous voulez faire vostre déguisement, en sorte que la lumiere passant au travers de ces trous ponsifs,porte toute la forme de ladite figure contre vostre tableau;mais avec difformité:suivez aprés le trait que marque cette lumiere, avec du charbon, de la craye, ou de l'encre, & vous aurez le requis.

Pour trouver à present le point d'où il la faut voir revenir en son naturel, on a accoustumé suivant les loix de Perspective, de mettre ce point dans la ligne tirée en hauteur égale à la largeur,du costé le plus estroit du quarré difforme;car c'est par cette voye-là qu'on y travaille.

PROBLEME XX.

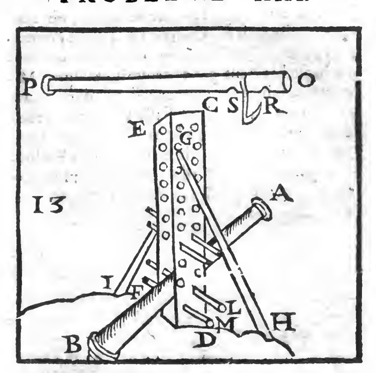


Faire qu'un Canon aprés avoir tiré, se couvre des batteries de l'ennemy.

SOit l'Embraseure ou Gazemate I. P. Canon M. sur son flasque NO. la rouë L. l'essieu PB. sur lequel le Canó est posé, le pilier AE. appuyé par des contreforts D C E F G, autour duquel tournoyera ledit essieu, le Canon venant à tirer reculera en H. ne pouvant reculer directement à cause de son essieu, qui le force à faire un segment

ment de cercle ; Et ainſi ſe cachant derriere la muraille QR. il ſe garantira de la combaterie des aſſiegeâs.Et par ce moyen on évitera beaucoup d'inconveniens,qui peuvent arriver, & de plus un homme ſe pourra facilement remettre en ſa place, par le moyen des mouffles attachées à la muraille, ou autre inſtrument, qui multipliera ſes forces : ce qu'il falloit faire.

PROBLEME XXI.

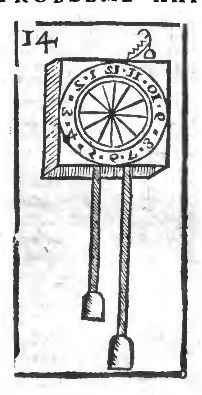


Le moyen de faire un levier sans fin, dont la force sera tres-grande, & avec lequel un homme seul pourra remettre un Canon sur son flasque, ou lever tel autre poids qu'il voudra.

FAut planter deux forts ais debout en la sorte que vous voyez en cette figure,& troüez de mesme.Soit donc CD.&c. & EF.les deux ais, & L.M.les deux barres ou chevilles de fer qui passent au travers des trous GH. & KI. les deux contreboutans. AB.le Canon OP. le levier,R.S. les deux oches.Q.le crochet ou corde, où s'attache le fardeau du Canon: Le reste de l'operation estant si facile,que les plus jeunes écoliers n'y broncheroient pas,je croirois enseigner Minerve, & faire tort à ces excellens Mathematiciens du siecle; qui de la seule figure comprennent l'operation, & sçachant joüer aux Eschets, & monstrer la science du Larigot ou du Violon: n'ont point de difficulté d'afficher les plus doctes & epineuses parties de Mathematique.

PROBLE

PROBLEME XXII.

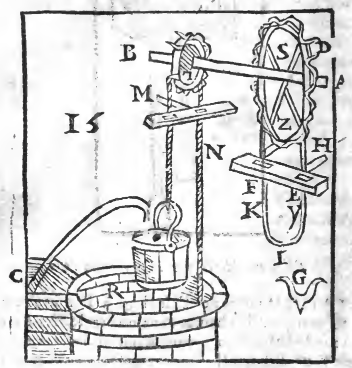


Faire un Horloge avec une seule roüe.

FAites le corps de l'Horloge à l'ordinaire y marquez les heures dans un cercle divisé en 12.parties:faites une grãde Roüe au haut,autour de l'axe,de laquelle vous mettrés la corde de vos contre-poids,qui passera par plusieurs mouffles, selon le temps que vous voulez que vos contre-poids mettent à descendre, afin qu'en 12. heures de temps vôtre aiguille fasse une revolution.

(ce que vous connoiſtrez par le moyen d'une Monſtre que vous aurez auprés de vous) & y mettez un balancier qui arreſte le cours de la Rouë, & luy puiſſe donner un mouvement reglé, & vous verrez un effet auſſi juſte qu'en un Horloge de pluſieurs Rouës.

PROBLEME XXIII.



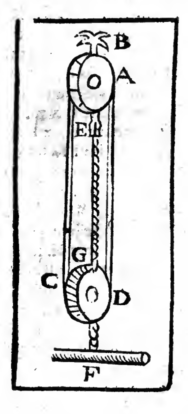
Par le moyẽ de deux Rouës faire qu'un enfãt tirera tout ſeul prés d'un muid d'eau à la fois, & que le ſeau ſe renverſera de luy-meſme, pour jetter ſon eau dans un auge, ou autre lieu qu'on voudra.

Soit

SOit R. le puits donné pour y tirer de l'eau, P. le crochet pour renverser l'eau quand le seau montera, (notez qu'il faut que ledit crochet soit mobile)soit AB. l'Axe des Rouës SZ. qui seront garnies de petites fourchettes de fer, faites comme G.égalemét attachées sur lesdites Roues,soit I. une corde qu'on tirera par K.pour faire tourner la Rouë S. qui' aura une proportion à la rouë T. comme de 8. à 2. N. sera une chaine de fer, où seront attachez les seaux O.& l'autre qui est dans le puis: EF.est une piece de bois mortoisée en 1. & 2. par où passera la susdite corde attachée à la muraille, comme KH. & Z.& à l'autre piéce de bois de la petite Rouë comme M. mortoisée de mesme pour passer la chaine: Tirez la corde I. par K. la Rouë S. se tournera, & par consequent la Rouë T.qui fera lever le seau O. lequel s'estant vuidé,faut derechef tirer la susdite corde, par le point Y. & l'autre seau qui est dans le puits sortira par la mesme raison. C'est une invention qui épargne beaucoup de peine:mais aussi faut-il que le puits soit fort large, à fin de pouvoir contenir ces deux grands seaux qui seront bien futez,comme la figure le demonstre.Les Capucins de Dijon le pratiquent excellemment, & s'en trouvent fort soulagez.

PROBLE

PROBLEME XXIV.



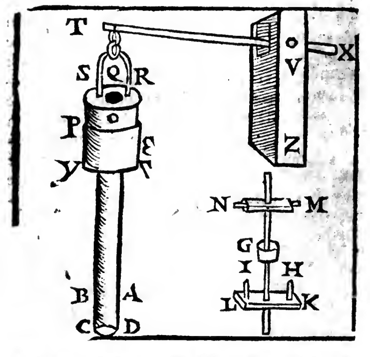
Faire une Eschelle de corde, qui se porte dans la pochette, fort secrettement.

SOit donné deux mouffles ou poulies, comme A. & D. soit attaché en celle de A. une main de fer comme B. & en D. un baston long de

de pied & demy, en forme de baston d'escarpolette, comme F. vous aurez un cordon de soye bien fait, gros comme un petit doigt, lequel sera attaché en F. à un petit anneau qui sera à la poulie A. Faut premierement tascher d'accrocher vostre poulie A par le moyen de la main de fer B. en quelque grille, ou sur le parapel de quelque muraille que vous voudrez escalader: puis attacher le baston F. à la poulie D. sur lequel vous vous affourcherez comme pour faire jouër une escarpolette, & tenant le cordon en C. vous vous guinderez vous mesme au lieu desiré, multipliãt vos forces par la multiplicité des mouffles. Ce secret est excellent en guerre & en amour, & ne se peut pas facilement soupçonner pour estre fort portatif.

PROBLE

PROBLEME XXV.



Faire une Pompe dont la force sera merveilleuse, pour le grand poids d'eau qu'un homme seul pourra lever.

SOit $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$, le haut du calibre, environ de deux ou trois pieds de haut, & plus large à discretion que le reste du calibre O. la souspape qui est appliquée justement dans le tuyau $\alpha\beta\gamma\delta$, laquelle se baissant fait lever le couvercle P. par

par où sort l'eau & se haussant le renferme.

R S. c'est l'anse de la souspape, attachée à la manivelle E T. laquelle jouë dedans le poteau V Z. la souspape doit estre, ou de bois, ou de cuivre comme on voudra : bien juste pourtant, & espaisse de quatre doigts & demy pied, pour se hausser & baisser dans le haut du calibre $\alpha\beta\gamma\delta$, auquel il doit avoir un trou en ϵ, par où s'écoulera l'eau.

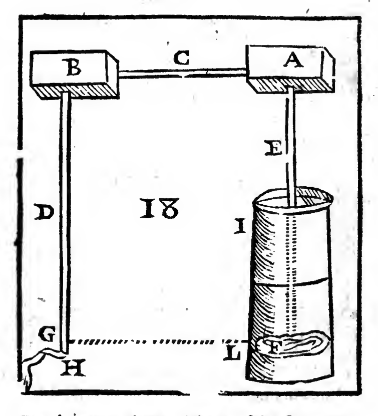
Soit ABCD. une piece d'airain, G la piece qui s'enclave dans le trou F. sans qu'il y puisse entrer d'air. H I K L. la piece attachée au bout du calibre, dedans laquelle jouë la verge ou axe de G. ainsi que dedans l'autre piece M N. qui est attachée dans le bout du tuyau de cuivre.

Notez

Qu'il faut que le bas du calibre soit supporté sur un gril ou cage de fer, qui sera attaché dans le puits ou cisterne; & par ce moyen haussant ou baissant la manivelle, vous tirerez plus d'eau que dix ne pourroient pas faire,

PROBLE

PROBLEME XXVI.



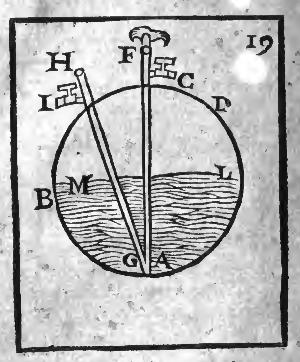
Par le moyen d'une Cisterne, faire ſortir continuellement l'eau d'un puits, ſans force, & ſans le miniſtere d'aucune pompe.

SOit dōné le puits IL. d'où l'on veut faire ſortir cōtinuellemēt de l'eau en quelque office de la maiſō éloignée: ſoit fait un Recipient cōme A. bien bouché de plomb, ou d'autre matiere n'importe

n'importe pourveu qu'il ne prenne point d'air, faut attacher le Syphon E. fait de plomb bien soudé,qui lui donnera ouverture : derechef soit fait une Cisterne comme B.qui aura communication avec le Recipient A. par le moyen d'un autre Syphon G.& que du dessous d'icelle, sorte un troisiesme Syphon comme D.qui descendra jusques en H, qui est au dessous du niveau de l'eau du puits de la distance G H. au bout duquel sera soudé fort justement un Robinet, qui jettera l'eau par K.

A present pour travailler à la fin requise, faut que B.soit plein d'eau,mais tellement bouché, que l'air n'y entre en aucune façon:Quand vous voudrez faire joüer vostre artifice,reste à ouvrir le Robinet,alors l'eau de B.s'écoulant par K. & laissant du vuide dans son vaisseau, la nature qui l'abhorre fournira de l'eau du puits à la place : ou ainsi continuellement vous verrez en aprés couler l'eau:&afin que cela n'asseiche pas incontinant le puits, faut faire des Syphons estroits, à proportion de la grosseur de la source qui luy fournit l'eau:& vous aurez le requis.

PROBLEME XXVII.



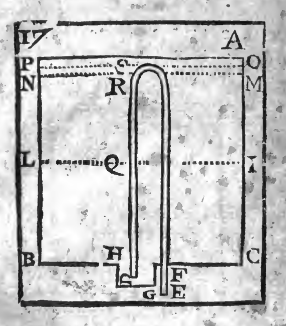
Faire une fontaine bouillante, qui jettera son eau fort haut.

CEtte propoſition (que l'Autheur a voulu traiter en ſon 88. Probleme de la premiere partie) m'ayant ſemblé trop obſcure & mal figurée pour eſtre ſi gentille: I'ay creu devoir à la curioſité des bons eſprits, moins uſitez aux demonſtrations Mathematiques, cette explication qui n'eſt pas ſi difficile.

Soit donc propoſé la Fontaine boüillante BD, de forme rōde, puiſque c'eſt la plus capable & la plus

plus parfaitte ; Apliquez dans icelle avec une bóne soudure le tuyau EA. de plomb ou d'autre matiere , ayant un Robinet en C. & un autre HG. touchant quasi au fonds, & ayant au point C. une souspape comme un baton & un Robinet en I. le Robinet C. estant fermé, faut ouvrir celuy de I, & chasser par le trou H. avec une forte seringue autant d'eau dans ledit vase rond, qu'il en peut contenir, puis fermant le robinet A. & tirant la Seringue , & ouvrant le Robinet C. l'air auparavant rare, qui aura été compressé par la force de l'eau , & cherchant ses dimensions, forcera l'eau avec une telle violence , qu'elle surmontera la hauteur d'une ou deux piques, seló la grandeur de la machine. Cette violence dure peu, si lesdits tuyaux ont trop d'ouverture , car à mesure que l'air approche de sa naturelle assiette ; il relasche ses forces.

PROBLEME XXVII.

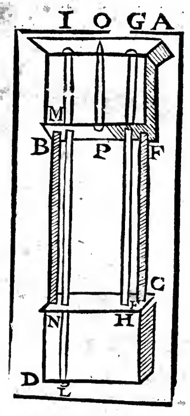


Vuider toute l'eau d'une Cisterne, par le moyen d'un Syphon qui aura mouvement de luy-mesme.

SOit donné AB. le vaisseau CDE. le Syphon HG. un petit vase au fond du grād, dans lequel se rencontre le bout du Syphon C. que l'autre bout du Syphon E. perce le vase au point F. soit remply le vase ou Cisterne d'eau, lors quelle sera montée jusque en IL. le Syphon sera plein jusques en Q. & surmontant davantage jusqu'à M. il sera jusques en R. puis remplissant davantage jusques en OP. l'eau du Syphon

phon touchera le haut D.& rencontrant la pente DE.commencera ſon mouvement d'elle méme, & continuera ainſi tant que le vaſe luy en fournira : ce qu'il falloit faire.

PROBLEME XXIX.



Trouver l'invẽtiõ de ſeringuer un petit filet d'eau fort haut,par un mouvement Authomatique,en ſorte qu'un pot d'eau durera plus d'une heure.

FAut construire deux vases equimasse en forme d'airin, de plomb, ou autre matiere, cõme sont les deux AB.& CD.& les joindre ensemble par les deux liaisons EF.& MN. faut souder les deux tuyaux égaux comme HG. qui passera au travers du couvercle du vase CD. & passant au travers le dessous AB. ira jusques en G. faisãt une petite bosse au couvercle du vase A B. en sorte que le tuiau ne touche pas au fõds: derechef faut souder un autre tuiau, cõme I L. qui partira du fõds du vase BC. & aura sa bosse cõme l'autre, sans toucher au fõds. Cõme il se presente en L. & passant au travers du fonds de B C. se continuëra jusques en I. c'est à dire, fera ouverture au couvercle du vase A B. & aura une petite emboûcheure cõme une trõpette afin de recevoir l'eau: Faudra encore y adjoûter un petit tuyau fort menu qui partira du fõds du vase AB. cõme OP.& aura sa bosse comme les autres en P. sans toucher au fõds, & faire au dessus de ce dernier vase, un bord en forme de bassin pour recevoir l'eau: cela étãt ainsi fait, il faut emplir d'eau par le tuyau I L. le vase C D. & étãt plein, tournera toute la Machine le dessus dessous, en sorte que par le tuyau HG. l'eau du vase CD. s'écoule dãs le vase AB. & le rẽplissez, remettãt alors la machine en sa premiere assiette, & coulãt un verre d'eau par le tuyau IL. elle pressera l'air dãs CD. sera plein, & par ce moyen forcera l'eau du vase AB. de sortir par le tuiau PO. ce qu'il faloit faire.

Cette invention est plaisante en un festin, remplissant ledit vase de vin, qui sortira cõme une

une fontaine boüillante, par un petit filet fort agreable.

PROBLEME XXX.

Practiquer excellemment la generation des simples, lors que les plantes ne se peuvent transporter pour étre transplantées; à cause de la distance des lieux.

OPERATION.

PRenez tel simple qu'il vous plaira; le bruslés & prenés la cendre, & la calcinés l'espace de deux heures hermetiquemẽt, avec deux creusets l'un sur l'autre biẽ lutés, faut en tirer le sel, c'est à dire mettre l'eau dedans, la mouvoir puis la laisser rasseoir, & faire cela 2. fois, la faire evaporer, c'est à dire boüillir cette eau dãs quelque vaisseau, jusques à ce qu'elle soit toute consommée: Il reste un sel au fonds que vous semerez par aprés en bonne terre bien preparée, comme l'enseigne le Theatre d'Agriculture.

PROBLEME XXXI.

Faire un mouvement perpetuel, infaillible, combienqu'on ne l'aye jamais peu trouver, ny Hydrauliquemẽt ny par Authomates.

AMalgamez cinq où six onces de ☿ avec son poids égal de ♃. broyez le tout avec dix ou douze onces de ſublimé, diſſous à la cave ſur le marbre l'eſpace de 40.jours,il deviendra comme huile d'olive, que diſtilerez, & ſur la fin donnez feu de chaſſe,& il ſublimera en ſubſtance ſeiche:remettez de l'eau ſur les terres (en forme de leſcive)qui ſont au fond de la cornuë,& diſſoudez ce que vous pourrez: Philtrez puis diſtilez & viendra des atomes fort ſubtils, que vous mettrez dans une bouteille bien bouſchée, & la garderez ſeichement; & vous aurez le requis avec un eſtonnement de tout le monde, meſme de ceux qui ont tant travaillé ſans fruict.

PROBLEME XXXII.

Invention admirable pour faire l'Arbre Vegetatif des Philoſophes,où l'on remarquera la croiſſance à veuë d'œil.

PRenez deux onces d'eau forte, & diſsoudez dedans demy once d'argent fin de coupelle: puis prenez une once d'eau forte & deux dragmes de vif argent dedans, & meſlez les deux diſsolutions enſemble: Puis les jettez dans un Flaçon où il y aura demie livre d'eau,& qui ſera bien bouſché, tous les jours on le verra croiſtre en tronc & en branchage.

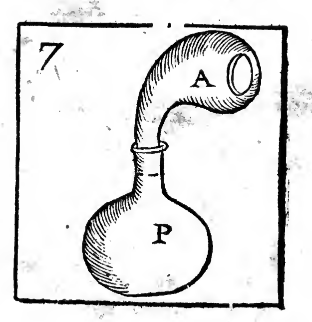
Corolaire.

On ſe ſert de ce Secret pour noircir les cheveux rouges ou blancs, ſans qu'ils deſteignent juſques à ce que le poil ſoit tombé.

Notez

Qu'il ſe faut bien prendre garde en teignant le poil de toucher la peau; car cette compoſition eſt ſi corroſive, qu'auſsi-toſt elle s'eſleveroit en empoules & veſſies fort douloureuſes.

PROBLEME XXXIII.

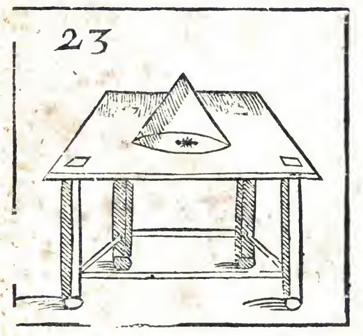


Faire la representation du grand monde.

TIrez sel nitre de terre grasse qui se trouve le long des ruisseaux au pied des montagnes, où il y ait quelques minieres d'or ou d'argent: Meslez iceluy nitre bien net du ♃. calcinés les hermetiquement, puis les mettez dans une Cornuë que le Recipient soit de verre bien luté & ovalisque, où vous aurez mis des feüilles d'or au fonds, donnez le feu sous vôtre Cornuë jusques à ce qu'il s'éleve des vapeurs qui s'atacheront à l'or; augmẽtez vôtre feu jusqu'à tant qu'il ne remonte plus: Alors ôtez vôtre Recipient & le boûchez hermetiquement, & faites feu de la lampe dessus jusques à tant qu'il se puisse remarquer dedans tout ce que la nature nous represente, fleurs, arbres, fruits, fontaines, Soleil, Lune, estoiles fixes & errantes: Voyez la forme de la Cornuë & du Recipient par la figure qui est au commencement de la page precedente celle-cy A. la Cornuë ou Retorte, B. le Recipient.

PROBLE

PROBLEME XXXIV.



Faire marcher un Cone, ou autre corps Piramidal, avec quelque forme ſuperficielle qu'on luy peut donner ſur une table, ſans reſſorts ny autres mouvemẽs artificiels, en ſorte qu'il tournoyera tout au tour de la table ſans tõber & ſans qu'on le détourne.

L'Operation de ce Probleme n'eſt pas ſi épineuſe & ſi ſubtile cõme elle paroît d'abord, car mettãt deſſous le Cone un eſcarbot ou autre tel animal, à condition qu'il ſoit fait de carte ou autre matiere fort legere, vous en aurez le plai-

ſir

sir avec estonnement & admiration des ignorans au moins experts: car cét animal taschera toûjours de s'affranchir de la captivité où il est reduit dans la prison du Cone, venant proche du bord de la table retournera d'un autre costé de peur de tomber.

PROBLEME XXXV.

Fausser une Enclume d'un coup de Carabine.

CEcy n'est propre qu'à une gageure: Et pour y parvenir faut faire rougir ladite Enclume le plus qu'on pourra, en sorte que toute la solidité de ce corps soit molifié par cette ignition: puis charger sa Carabine d'une balle d'argent masive, & vous en verrez infailliblement l'experience.

PROBLEME XXXVI.

Rotir un Chapon porté dans une bougette à l'arçon de la scelle, durant l'espace de deux ou trois lieuës, ou environ.

FAut aprés l'avoir apprêté & lardé, le farcir d'un peu de beurre, &le mettre dãs quelque boëte de fer ou mesme de bois: Puis avant que partir bien chauffer (sans rougir pourtant) un morceau d'acier qui aye forme ronde, &qui soit

de

de la lõgueur du Chapon,& gros assez pour luy remplir le ventre & le couler dedans avec du beurre : puis renfermer & envelopper bien la boëtte dans la bougette,& vous verrez le plaisir. Le Comte Mansfeld ne se servoit point d'autres viandes que de celles qui estoient cuites de la sorte, parce qu'elle ne perd point la substance & est cuite fort également.

PROBLEME XXXVII.



Faire tenir une chandelle alumée dans l'eau qui durera trois fois plus qu'elle ne feroit.

FAut coller au bout d'une chãdelle plus que demy bruslée & fort ronde & droite, une piece de trois blãcs, ou une maille, puis la laisser couler tout doucement dans l'eau, jusques à ce qu'elle

qu'elle se soustienne d'elle méme, & la laisser flotter en cette sorte, la mettant dans une fontaine ou plusieurs ensemble, ou dans un estág ou riviere qui coule lentement, cela cause une frayeur extreme à ceux qui en approchent de nuit.

PROBLEME XXXVIII.



Faire en sorte que le Vin le plus fumeux & mal faisant, ne pourra enyvrer, & ne nuyra pas méme à un malade.

FAut avoir deux Phioles en cette sorte, qui soient de méme grandeur de vêtre & de col, & emplir une d'eau & l'autre de vin, & remuer subtilemét celle d'eau sur celle de vin, le vin cóme plus leger mótera en haut en la place de l'eau &

& l'eau plus pesante décendra en bas au lieu du vin : Et en cette penetration le vin perdra ses vapeurs & ses fumées.

PROBLEME XXXIX.

Faire deux petits Marmouzets, dont l'un allumera la chandelle, & l'autre l'esteindra.

Soit donné deux petites figures, representans ou deux hômes, ou deux animaux: dans leur bouche ou gueulle, vous y mettrez deux tuyaux si dextremét qu'ils ne paroissent point: dans l'un d'iceux mettez-y du salpetre bien fin, sec & pulverisé, & au bout une petite méche de papier: à l'autre mettez-y du soulphre pilé, tenant alors en main une chandelle allumée, on dira à l'un en forme de commandement, éteins-moy cela; le papier s'allumant avec la chandelle le salpetre s'anflammera, & de son souffle violent l'éteindra : Faut aller aprés à l'autre en méme tems, avant que la méche soit éteinte, & luy dire allume moy cela, approchant la chandelle de la méche de son tuyau ensouffré, elle prendra feu tout aussi-tôt, & causerez une admiration à ceux qui verront cette action, pourveu qu'elle soit faite avec une prompte & secrette dexterité, ce qu'il falloit faire.

PROBLEME XL.

Tenir du vin frais comme s'il estoit enfermé dans une cave, au plus chaud de l'Esté. sans glace ou neige, & le portant même exposé au soleil à l'arçon de la selle.

FAut le mettre dans un bon Flacon de verre, que l'on enfermera par apres dans quelque autre vaisseau soit ou de cuir ou de bois,& faire en sorte qu'on le puisse tout réplir de salpettre, c'est à dire qu'il faut que le Flaçon soit plus petit, & vous aurez du vin grandement frais en tout temps. Ce qui n'est pas peu commode à ceux qui pour avoir des maisons basties en des lieux eminents & exposez au Soleil, ne peuvent avoir des eaux fraisches.

PROBLEME XLI.

Faire un Ciment dur comme marbre, qui resistera à l'air & à l'eau sans jamais se dissoudre.

PRenez un boisseau de bon Ciment bien battu, meslez avec demy boisseau de chaux esteinte nouvellement, & sur cela jettez un pot d'huile d'Olive ou de lin,qui est siccative ou de noix:& il deviendra dur comme marbre l'ayant appliqué en temps.

PROBLEME 42. *Faire fondre tout metal promptement, soit qu'il soit avec d'autre ou qu'ils soient separément, méme dans une Coquille, & la mettre sur le feu.*

FAites lit sur lit de metail, avec poudre faite de soulphre, de salpetre, & scieure de bois de buys ou d'autre, par parties égales: Puis mettez le feu à ladite poudre avec un charbon allumé, & vous verrez que le metail se dissoudra incontinent, & se mettra en masse. Ce secret est excellent, & a esté pratiqué par le Reverend Pere Mercenne de l'Ordre des Minimes.

***PROBLEME 43.** Tremper le fer ou l'acier, & luy donner une incroyable dureté.*

TRépez vôtre trenchant ou autre instrumét dans du sang de pourceau masle, & graisse d'oye par sept fois, & chaque fois seichez le au feu avant que le retremper, & vous le rendrez dur à merveilles & non cassant, ce qui n'est pas ordinaire aux autres trempes. C'est un secret éprouvé, & qui ne peut pas couster beaucoup à en faire l'experience, & est d'une grande utilité pour les armes.

PROBLEME 44. *Faire prendre couleur d'Ebene à toute sorte de bois, peurveu qu'il soit bien poly, en sorte qu'on s'y pourra tromper.*

FRottez vostre bois d'une couche d'eau forte esteinte, puis estant seiche, faites trois ou quatre couches de bonne ancre qui ne soit point gommée: faut frotter ledit bois avec une chiffie, ou linge, ou brosse faites avec jonc d'Espagne, puis le frottez legerement de cire,& aprés l'essuyer d'un morceau de drap net,& sera comme Ebene.

Notez que le Poyrier y est plus propre qu'aucun autre bois.

PROBLEME 45. *Conserver le feu si longtemps qu'on voudra, imitant le feu inextinguible des Vestales.*

APrés avoir tiré l'esprit ardẽt du sel de ♃ par les degrez du feu, cõme il est requis selon l'art des Chimistes, le feu estant esteint de luy mesme, faudra casser la Cornuë & les fers qui se trouveront au fonds s'enflammeront, & paroitront comme charbons ardens si tost qu'ils auront senti l'air: lesquels si vous enfermez promtement dans une Phiole de verre, & que vous la

la bouchiez exactement avec quelque bon lut, ou pour le mieux & plus asseuré, que vous la scelliez du sceau d'Hermes, de peur que l'air n'y entre: Il se gardera sans s'esteindre plus de mille ans, à maniere de parler, au fonds de la mer mesme: & l'ouvrãt au bout du temps, on y trouvera du feu si tost qu'ils sortiront à l'air, dequoy vous pourrez allumer une allumette: Ce secret là; ce me semble, merite bien qu'on travaille à sa pratique, parce qu'il n'est pas commun: & est plein d'estonnement, veu que tout feu ne dure qu'autant que sa matiere dure, & qu'il ne se trouve point de matiere de si longue durée.

RECREATIONS MATHEMATIQVES.

TROISIEME PARTIE.

La maniere de faire poudre à canon.


E ſalpetre doit être tres-blãc,biẽ écumé,lors que petit à petit l'õ y jette de l'alũ broié,étãt fondu en eau boüillante,ſi l'on deſire avoir de la bõne poudre.Et ſi l'on fond en tel ſalpetre &que l'on y jette quelques morceaux de ſoulfre jaune,il brûlera, & conſumera toute la graiſſe:Mais il y en faut peu,autrement il ſe graiſſeroit d'avãtage.L'on le met en farine, & le broüillant avec eau,(ou vin blãc qui vaut mieux)ſi en le deſſeichãt ſur un feu de charbon, vous le remuez continuellement avec un gros baſton , & pourſuivez cette agitation tant & ſi longuement qu'il ſe deſſeiche du tout , & qu'il vienne à prendre la forme de farine.Cela empéchera de ne le battre pour le mettre en poudre, & ne le faudra que paſſer au travers du tamis.Le ſoulfre

soulfre se prepare diversemét:Neantmoins ceux qui font la poudre commune, (& de laquelle nous écrivons, comme de chose trop frequente) se contentant d'en choisir du jaune,qui crie en le tenant prés de l'oreille,& qui est fort aërié & onctueux : Mais pour faire de la poudre fine pour des pistolets,carabines,& autres choses séblables,nous le preparós. Le soulfre sublimé est tres-bon, sans excremens, & revient en poudre impalpable:& si nous voulons rendre ce soulfre encore plus spirituel, nous le fondons, & adjoûtant un quart de son poids de mercure, (ou vif argent,) & le mouvons tres-bien, tant que tout soit reuny à un corps solide. Le charbon plus leger est le meilleur. Partant celuy qui est fait du bois de chamvre est à preferer à tous les autres:mais il faut noter, que ce charbon étant leger comme il est,qu'il tiét grãde place en petite quantité,& en faut mettre moins en la poudre,que si c'étoit charbon de saulx noir, de bois puant,de noyer,& autre bois. Le charbon se fait en allumant ce bois dans un grand pot, ou un mortier,& étant bien allumé, l'on couvre ledit pot, & le faut ainsi laisser sans air, jusques à ce qu'il soit froid. La composition de poudre fine est faite de salpetre tres-fin, affiné comme dessus, une livre & demie, charbon de saux six onces, fleurs de soulfre trois onces.

Autrement. Prenez six livres de salpetre, soulfre,& charbon, de chacun une livre.

Autrement & tres-fine.Salpetre 7.livres,soulfre preparé avec le Mercure, ou en fleurs une livre, charbon de bois de chamvre une demie livre.

Autremēt. Si vous meslez autant de chaux-vive dedans l'une ou l'autre de ces trois compositions, qu'il y entre du Soulfre, vous ferez une poudre, que l'eau n'empeschera pas d'allumer.

Il est à noter, que c'est fort peu de cas d'avoir une bonne composition de poudre, si l'on ne sçait le moyen de la biē faire. Il faut donc premierement tres bien batre au mortier de bronze, avec le pilon de mesme etoffe, toute la composition sans perdre courage à la battre. 6. 7. ou 8. heures durant, sans discontinuation, & à plein bras, en l'arrousant & humectant avec du tres fort vinaigre, ou de l'eau de vie. Et si vous desirez de faire vostre poudre encor plus subtile, legere, & quasi volāte: il la faudra humecter avec de l'eau distillée de la superficie, ou escorce d'orange. Cette humectation se doit faire moderément: car il ne faut rendre nullement liquide ladite compositiō ains il suffit qu'ē la pressāt avec la main. l'ō void qu'elle demeure à demy cōpacte, & non du tout cōpacte. Il faut encor observer de faire dissoudre un peu de colle de poisson dedans vostre humectation, afin que vostre charbon de chanvre ne s'envole en la battant. Et si vous desirez que les grains de vôtre poudre soiēt tres-durs, aprés leur dessication, il faudra sur la fin arrouser vôtre cōposition avec de l'eau claire, qui aura auparavāt esteint de la chaux vive. La composition estant ainsi arrousée, & battuë plus quemoins, il la faudra mettre dedās un crible ayāt des trous percez en rond, de la grosseur que desirez vostre poudre, mettant deux mourceaux de bois applanis d'un costé dedās ledit crible (ce qu'on appelle ordi-

nairement les vallets) l'agitant sur un baston arresté au dessus d'un vaisseau, ou linge pour recevoir toute la poudre, laquelle doit passer toute par ce crible, sans qu'il y en demeure. La poudre estant ainsi passée, l'on prendra un tamis ayant ses voyes petites, & y faudra mettre toute cette poudre passée & criblée, agitant ledit tamis, tant que la poussiere & composition non grainé soit du tout separée de celle qui est grainée. Laquelle il faudra mettre seicher au Soleil, ou en lieu chaud & la poussiere doit estre remise dedans le mortier, l'arroser, comme dessus s'il est besoin, la battre ainsi qu'auparavant, puis la criblet, tamiser, & reïterer cette operation, tant que tout soit bien grainé. La poudre estant bien seichée, il la faudra tamiser derechef; afin de la priver de sa poussiere, & qu'il n'y demeure rien sinon le grain, qu'on gardera pour le besoin. Le Camphre trouve quelques fois place dans la poudre fine : Mais à raison que la poudre en devient moite, si elle n'est tousiours conservée en lieu chaud & sec, nous n'en mettons point dedans nos compositions suscriptes : lesquelles nous avons choisies comme les meilleures & tres-excellentes : laissans la poudre à canon, & la poudre grosse, pour ceux qui font de mesme que la nostre, excepté que leurs ingrediens ne sont si purs que les nostres, & n'y observent pas tant de choses.

Division de cét œuvre.

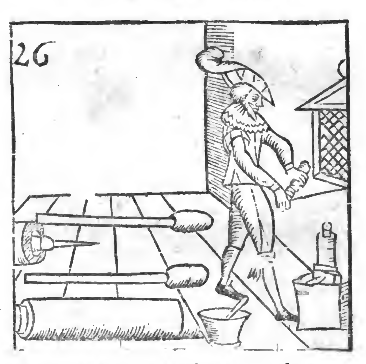
LEs feux que nous enseignõs en ce livre sont proprement appellez feux de joye, d'autant qu'ils sõt propres au tẽps d'allegresse, de recreation,& lors qu'on a obtenu quelque victoire recente contre son ennemy. Ils sont quelquesfois representez dedans une place assiegée,au temps que ceux qui l'occupẽt sõt au desespoir, & veulent neanmoins témoigner à l'ennemy qu'ils n'ont pas faute de munitions, encore qu'ils en soient fort en disette, & tâchent par cette ruse mettre les énemis eux mémes au desespoir. Ces feux sont doubles.Il y en a qui font leurs actiõs en l'air,& les autres en l'eau.Ceux qui fõt leurs operations en l'air,sont grãds ou petits,simples ou composez. Les grands sont mobiles, comme les fuzées,que lesLatins & Italiẽs appellent rochetes,ou sont immobiles,comme les trompes à feu,des chãdelles diverses.Et ceux-cy sont simples.Les composez aussi,sont ou mobiles,cõme les roües,les coutelas,gourdines,les écus,&tout ce qui sert aux combats nocturnes,les Dragons volans,les balles & leurs semblables.Ou biẽ ils sont immobiles,comme les tours,arcades, pyramides,& autres petits qui sont de peu de durée.

Les feux qui font leurs actions en l'eau,ou ils y sont jettez,& y brûlent : ou bien ils y sont allumez par l'eau méme. Et nageant dessus l'eau comme les fuzées mises sur un blanc,des balles nageantes, des serpentaux,& d'autres tels artifi-

ces

ces. Ou bien ils brûlent au fond de l'eau, comme plusieurs balles pesantes, de diverses compositions & structures. Nous voulons enseigner à faire tous ces feux par ordre, pour éviter confusion, & parlerons premierement des feux aëriens, ou qui font leurs effets en l'air, & commencerons par les fuzées.

Des fuzées & de leur structure.



POur faire des fuzées, plusieurs choses sõt necessaires. Il faut les modeles, les bâtõs à charger, du papier double bien collé, des ficelles, des baguettes, des poinçons, mortiers, tamis, maillets,

& les diverses compositions dequoy elles sont faites. Les modelles doivent estre faits de bois tres fort & solide: Comme buis, fresne, sorbier, ou d'ifs. Ils sont percés sur le tour, en cylindre, ayant six Diametres, de longeur, semblables à celuy du creu dudit model, si c'est pour des fuzées au dessous d'une livre, & si c'est au dessus d'une livre, il suffira d'estre de quatre, quatre & demie, ou de 5. Diametres. Nous representerons une figure qui montre ces proportions avec la culasse qui s'emboëtte dedans le model. Avec les bastons à charger, lesquels sont de trois sortes pour chacun model.

Les bastons à charger seront grands, moyens & petits. Les plus gros seront proportionnez au creu de chacun model. D'autāt que nous divisōs le Diametre dudit creu en huit parties égales, & en prenons cinq pour le Diamette du baston. Le reste est pour la cartoche de papier à cōtenir la composition, laquelle sera roulée sur ledit baston, tant qu'elle puisse justement emplir ledit creu. Puis il faut un peu retirer en destournant ce baston, & entortiller d'un tour & demy le bout de cette cartoche, à un 2. ou trois poulces prés dudit bout, contre le baston, avec une forte ficelle, cordelette ou corde: le tout selon la grandeur ou petitesse des fuzés. Cette ficelle ou corde sera attachée d'un bout cōtre un barreau ou quelque solide & ferme crochet, & de l'autre bout contre une sangle, qui servira de ceinture à l'ouvrier: ou bié cette ficelle, ou cordelette sera attachée à un gros bastō, pour le faire passer entre les jambes dudit ouvrier, & en tirant & tour-

nãt peu à peu il engorgera & étresſira la fuſée, au moyen d'une fauſſe culaſſe,ainſi que la figure le preſente:Et le trou eſtant devenu aſſez petit il le faudra lier d'une ficelle pour les tenir en cet eſtat.Le bâton moyé eſt un peu plus petit que le premier,& eſt percé en long au bout, pour contenir en ſõ creux la pointe de la culaſſe pour faire un trou dans le fonds de la cõpoſition:& cette pointe doit eſtre longue d'un tiers, ou peu plus de ladite fuzée: Cette culaſſe à pointe ſera miſe dedans la baſe du mondel:& le baſton percé mis dedans le model avec ladite fuzée,l'on donnera cinq ou ſix coups de maillet ſur le baſton,pour donner belle forme au col de la fuzée, & alors voſtre cartouche ſera preſte à charger.La cõpoſition l'eſtant auſsi,vous en mettrez petit à petit dedãs la cartouche miſe au model,avec la culaſſe & la baſe,& quãd il y en aura un peu de la jetée, il faut frapper fort ſur ce baſton percé au bout en continuant ceci,tant que le baſton ne faſſe plus paroitre que la pointe de la culaſſe y entre &que la cõpoſition ait emply la hauteur de ladite pointe. Le tiers baſtõ ſera lors en uſage,lequel doit eſtre plus petit,mais de peu,&ſera plus court que les autres,l'on les fait ainſi petits par degrez,afin qu'ils ne faſſẽt nuls replis dans l'iterieur de la fuſée,d'autãt que cela le feroit caſſer Le papier duquel on uſera ſera le plus fort qu'õ pourra avoir,&qu'il ſoit doublement collé cõme dit eſt autrement la fuzée ne vaudroit riẽ du tout.Et pour étre plus aſſeuré du papier,il le faut faire faire expreſſement,ou coller 2. fueillets en une, avec de la colle faite de fine farine, & eau claire,

claire, car cela importe beaucoup, & eſt neceſſaire. Et bien que la fuzée ſoit faite avec du bon papier, ſi elle n'eſt n percée, elle ne montera pas. C'eſt pourquoi les pointes ſont miſes dans les culaſſes . l'on peut percer les fuzées étant faites, avec un long poinçon , juſques au tiers d'icelle. Le plus grand ſecret des fuzées, c'eſt cela.

Des compoſitions des Fuzées.

SElon la grandeur ou petiteſſe des fuzées, il faut avoir dés cõpoſitions, d'autant que celle qui eſt propre aux petites eſt trop violente pour les groſſes, à cauſe que le feu étant allumé dedans un large tuyau , allume une compoſition en grande abondance, & brûle grande quantité de matiere. Les fuzées qui pourront contenir une once ou deux de matiere, auront pour leur compoſition ce qui s'enſuit.

Prenez de poudre d'arquebuze une livre, charbon doux deux onces , ou bien prenez poudre d'arquebuze, & groſſe poudre à canon , de chacun une livre, ou bien poudre d'harquebuze neuf onces, charbon deux onces.

Autrement Poudre une livre, ſalpetre & charbon de chacun une once & demie.

Les fuzées de deux à trois onces. Prenez poudre quatre onces & demie, ſalpetre une once.

Autrement. Prenez poudre quatre onces, charbon une once.

Les fuzées de quatre onces. Les ſerpentaux ſont faits de la compoſition ſuivante, & eſt tres-bon-

no

ne pour les fuzées de quatre onces.

Prenez poudre quatre livres, ſalpetre une livre, charbon quatre onces. L'on y adjouſte quelquefois une demie once de ſoulfre.

Autrement. L'on prend poudre une livre & deux onces & demie, ſalpetre quatre onces, & deux onces de charbon.

Autrement. Prenez poudre une livre, ſalpetre quatre onces, & une once de charbon: Elles ſont fort experimentées.

Autrement. Prenez poudre dix-ſept onces, ſalpetre & charbon de chacun quatre onces.

Autrement. Prenez ſalpetre dix onces, poudre trois onces & demie, avec autant de charbon. Les fuzées en ſont un peu lentes, mais les ſuivantes monteront plus viſte, ſi vous prenez ſalpetre trois onces & demie, poudre ſix onces, charbon trois onces.

Les fuzées de ſix onces ſe font de cette compoſition: prenez deux livres cinq onces de poudre, ſalpetre une demie livre charbon ſix onces, ſoulfre & limaille de fer, de chacun deux onces. Si l'on y adjouſte une once de limaille de fer, & une once de charbon, la compoſition ſervira pour huit, neuf, dix & douze onces.

Les fuzées de ſept ou huit onces. Prenez poudre dix ſept onces, ſalpetre quatre onces, & ſoulfre trois onces.

Les fuzées de 10 & 12 onces La compoſition precedente ſervira, ſi vous y adjouſtez une once de charbon, une demie once de ſoulfre.

Les fuzées de quatorze & quinze onces. Prenez poudre deux livres & un quart, ſalpetre neuf, charbon

charbon cinq onces,soulfre & limaille, de chacun trois onces.

*Les fuzées d'une livre.*Prenez poudre une livre, trois onces de charbon, & une once de soulfre.

*Les fuzées de deux livres.*Prenez salpetre douze onces,poudre vingt onces, charbon deux ou trois onces, limailles de fer deux onces,& soulfre une once.

Les fuzées de trois livres Prenez salpetre trente onces,charbon onze onces,soulfre sept onces & demie

Les fuzées de 4 5.6.ou 7.livres. Prenez salpetre trente une livre,charbon dix livres,soulfre quatre livres & demie.

Les fuzées de 8.9. &. 10.livre. Prenez salpetre 8.livres,charbon deux livres&douze onces, soulfre une livre & quatre onces.

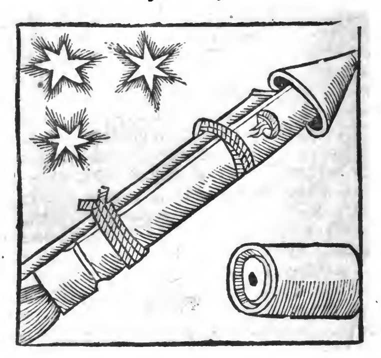
L'on ne met point de poudre aux grosses fuzées,pour les raisons que nous avons specifiées: à cause aussi que la poudre estant longuement battuë elle se fortifie, & se rend trop violente. Les grosses fuzées sont tousiours faites de mixtion plus lente. Il faut soigneusement piller les drogues cy-devant narrées, & les passer par le tamis chacune à part,puis les peser & mesler ensemble.

Aprés que la fuzée aura esté emplie jusques à deux doigts prés du bord.Il faudra reploier cinq ou six doubles de papier sur la mixtion,donnant du baston & maillet dessus fermement, afin de comprimer lesdits replis:dedans lesquels il faut faire passer un poinçon en trois ou quatre endroits,.

droits jusques à la mixtion de la fuzée. Alors elle sera preparé pour y mettre un petard d'une boëtte de fer soudée, comme vous la voyez represétée en la figure qui est au cõmencement du chapitre 5. avec le contrepoids d'une bagette attachée à chacune fuzée, pour les faire mõter droitement. Si donc voulez y adapter ledit petard (lequel doit estre plein de finé poudre) vous jetterez sur lesdits replis percez, un peu de composition de vostre fuzée. Puis vous poserez ledit petard sur cette composition, par le bout que vous l'avez emply de poudre, & r'abbattrez le reste du papier de la fuzée sur lui. L'on fait un autre petard plus facilement, en enfermant simplemét de la poudre entre les susdits replis; mais ils ne se font si bien ouyr en l'air que le precedent. L'on met aussi des estoilles & autre chosé devant l'avãt creu de ce petard, desquelles nous traiterons an chapitre suivant. La fuzée ainsi disposée il la faudra lier avec une baguette de bois leger, comme est le sapin, laquelle sera grosse, & platte au bout qu'elle sera attachée, en étresifsãt vers l'autre bout, ayant de longueur six, sept, ou huit fois plus que ladite fuzée. Et pour voir si elle est disposée d'aller droit en l'air, il faudra poser la bagette à trois doigts prés de ladite fuzée sur le doigt de la main, ou sur quelque autre chose: Si alors le cõtrepoids est égal à la fuzée, & bien liée avec sa baguette. Autrement il faut changer de baguette, ou en diminuer si elle est plus pesante que la fuzée. Ces baguettes doivent estre droites; & celles de saulx longettes & droites, & peuvent servir pour les petits. Si les fuzées sont

ſont trop fortes, il les faut corriger, en y mettãt du charbon davantage. Et ſi elles ſont foibles, pareſſeuſes, & qu'elles faſſent l'arc en montant, diminuez le charbon.

Des Eſtoilles, & autres choſes que l'on met aux teſtes des fuzées.



NOus avons voulu celer à la poſterité la cõpoſition des eſtoilles, comettes, & autres choſes que l'on met aſſez ſouvẽt aux fuzées, pour ſe faire paroître aprés que leſdites fuzés ont fait leurs

leurs operations;la donnant gratuitemēt encor que nous ne l'avons obtenu à si bon prix. Voicy le moyen de la faire.

Prenez une demie once de gomme adragant & la faites griller& fort rostir dedas une cueillere de fer sur le feu,tant que cette gōme puisse étre redigée en poudre, & tamisée.Destrempez cette gomme dans un plat sur le feu, avec une demie chopine d'eau de vie : & comme l'eau sera fort visqueuse,il la faudra passer par un linge net,& en tordant le fort presser.Prenez camphre quatre onces, & le dissoudrez ainsi en eau de vie, Meslez ces deux dissolutions ensemble, puis y jettez peu à peu (en bien remuant) les poudres suivantes.

Prenez salpetre une livre, soulfre une demie livre,poudre trois livres,sublimé deux livres,enthimoine une livre,charbon doux,une demie livre,limaille de fer ou d'acier,& ambre blanc,de chacun une livre. Le tout soit desseiché lentement sur un petit feu de charbō,(car cette matiere est fort susceptible du feu,)vous en formerez des morceaux de telle grosseur qu'il vous plairra. L'on peut mesler les poudres sans la gomme, avec huille de petrolle,pour les incorporer, & les desseicher lentement sur un petit feu de charbon.

Autre façon d'Estoilles. Prenez gomme adragant deux trezeauxdissous comme dessus en eau de vie, camphre trois trezeaux dissous comme dit est,puis mêlez en poudre ce qui s'ensuit.

Poudre fine une once,soulfre demie once,limaille de fer, cristal grossierement pilé, ambre

blanc, antimoine, sublimé, & orpiment, de chacũ un trezeau, mastic, oliban, & salpetre, de chacun un trezau & demy. Soit fait comme dessus.

Autre façon d'Estoille.s Prenez soulfre deux onces & demie, salpetre six onces, poudre tres fine cinq onces & demi, oliban, mastic, cristal & sublimé, de chacun demie once, ambre blanc une once, camphre une once, antimoine & orpimẽt de chacũ six trezeaux, gomme adragant & eaux de vie pour la dissoudre, avec ledit camphre, & pour en imbiber vos poudres, tant qu'il suffira, en y adjoustant un peu de poudre de charbon, Soit fait selon l'art.

Autre façon de belles estoilles. Toutes les compositions d'Estoiles precedentes sont noires, & les presentes sont jaunes. Prenez gomme adragant, ou gõme arabique broyée & passée par le tamis quatre onces, camphre dissous dedans une demie chopine d'eau de vie, deux onces salpetre une livre & demie, soulfre une demie livre, verre grossieremẽt pilé, quatre onces, avec une once & demie d'ambre blanc, & deux onces d'orpiment. Cela fait un beau feu. Il durera davantage, si vous dissoudez la gomme: mais le feu n'en est pas si beau.

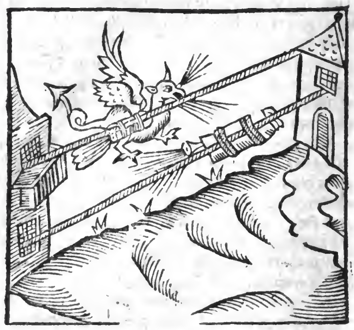
Les seuls morceaux de cãphre estans allumez font un feu extrememẽt clair. Toutes ces Estoilles se mettent en morceaux bien desseichez, dedãs les testes desdites fuzées: mais il les faut envelopper de chanvre, & la broüiller dedans la poudre battuë avãt que de les y mettre. Si vous enfermez des petits petards de fer dedans ces estoilles, elles leur feront donner une scopeterie

en

en l'air. Comme vous ferez representer une comete, si vous enfermés dedans une grosse Estoile un canal, ayant son orifice estroit d'un côté, cóme une petite fuzée, & l'emplissez de sa composition lente, le bout plus estroit de ce petit canal, étant dehors de l'Estoile, & posé du côté des replis internes de ladite fuzée.

Les testes des grosses fuzées sont quelquefois remplies de plusieurs petits serpentaux, (ce sont de tres petitesfuzés, emplies de la cõposition des fuzées, de quatre onces, & n'õt point de baguettes) & les fait beau voir virvolter en l'air. L'on enferme aussi souvent des Estoiles petites, ou des petits morceaux de camphre dedans les testes de ces serpenteaux, ou des petits petards, & cela recrée fort les assistans. Si vous mettez dedans les testes des grosses fuzées du parchemin coupé en petit filet long, ou des cordes de luth, ou des petits fils de fer faits en forme de chiffre, & que cela soit trempé dedans force camphre dissouds un peu d'eau de vie. Ils n'auront moins de contentemens.

Des fuzées qui sont portées par des cordes.



IL y a diverses façõs de fuzées qu'on fait voler sur des cordes.& ornées de plusieurs figures: Il y en a aussi de simples & de composées. Les simples sont emplies de leur composition, jusqu'au milieu. Puis l'ont met une petite rotule, ou une separatiõ de la cõpositiõ,& l'on fait un trou au dessous de cette separation, qui correspond à un fort petit canal plein de composition, qui se va terminer à l'autre bout de ladite fuzée, laquelle est aussi emplie, tellement que le feu étant finy au milieu du chemin, il allume l'autre bout de la fuzée,& le fait retrograder. Comme il se void par la figure, laquelle represente aussi une double fuzée, ayant la teste de l'une attachée cõtre le col de l'autre, couverte d'une chappe de toille

cirée,

cirée, ou autre chose pour empécher le feu, & font le méme effet que la precedente. Ces fuzées sont attachées à un petit Canal de roseau, qui reçoit la corde. De ces fuzées se font les Dragons, Serpens,& autres figures d'animaux. Il faut à ceux-cy deux ou trois fuzées, comme sous les aisles & sur le dos. Et sont portées par cordes diverses & annelets. A ces corps l'on donne diverses couleurs;& si l'on peut mettre des chandelles de cire dedans leurs creux,car ils ne sont couvers que de papier huilé depuis qu'ils sont faits. Cela recrée fort. Les testes de toutes sortes de fuzées peuvent estre remplies de compositions diverses, outre celles que nous avons specifiées : comme de pluye d'or de plusieurs morceaux de roche à feu, des longs cheveux trempez dedans icelle, lors qu'elle est fonduë, des noisettes vuides, & emplies de composition de fuzée ; & si les fuzées sont grosses,des balles sautantes que nous décrirons cy-aprés, & d'une infinité d'autres choses recreatives.Specilement aux fuzées qui ont des branches d'épines couvertes de roche à feu, au lieu de la baguette. D'autant que cela sert plûtost à mettre le feu en quelque lieu qu'autrement. Encore que cela puisse recréer sans faire dommage.

Des combats nocturnes.

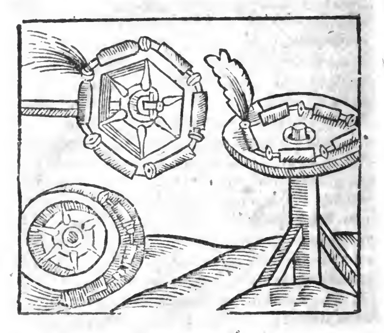


LEs rõdaches,les cimeterres,les masses à feu, les gourdines,& choses semblables sont les armes dequoy se font les combats de nuict.Les gourdines sont comme masses à feu, (entre lesquelles aussi nous les representons)& sont construites avec une sorte de panier,pleĩ de petites fuzées, collées & accomodées en ligne spirale, afin que le feu s'y puisse prẽdre l'une aprés l'autre,&les envoyer par l'air en roulãt& s'éclatãt. Les masses àfeu sõt diverses,&en faisõs de trois sortes l'une en coquille spirale,l'autre oblãgue, & l'autre en masse.Toutes ces masses sont creuses,pour mettre de la compositiõ,&sont percées en divers lieux,qui reçoivẽt des fuzées qui sont colées, & sont allumées en divers tems, par la

compoſi

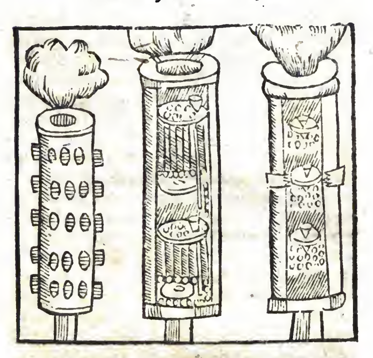
composition interne. Les cimeterres sont de bois faits en coutelas courbez, ayant le dos large & creux pour recevoir plusieurs fuzées, la tête d'une, pres le col de l'autre, bien collées & arrestées, afin que le feu ayant consômé la matiere d'une, l'autre en soit allumée. Les rondaches sont plâche de bois rôdes, ou en escussôs, lesquelles sôt canelées en lignes spirales, pour y mette de l'amorce à porter le feu d'une fuzée à l'autre; cette plâche est couverte d'une subtile couverture de bois ou de carton, percée aussi en ligne spirale, pour coler les fuzés à l'édroit de la ligne canelée Deux hommes ayant chacun un de ces coutelas en main, avec la rondache, & quelques autres hommes armez de masses, si l'on veut rêplir l'air d'avãtage de flâmes volantes auront de la roche à feu allumée dans un creuset en une grâde place, l'un desquels allumera son coutelas en la roche: & allumera du bout de son coutelas, le bout du coutelas de l'autre. Cela estant allumé, il ne faudra que secoüer les bras de bas en haut, & ils feront un beau spectacle: car l'air semblera estre plein de flammesches & de lãgues de feu. Le Soleil à feu est aussi en usage en ces côbats, lequel est fait en forme de rouë, telle qu'elle se void representée en la figure suivante, chap. 8.

Des roües à feu.



NOus representons trois sortes de roües mobiles, entre les feux mobiles, sçavoir une ronde, une à plusieurs pans, & ces deux sont propres pour monter ou descendre par une corde, à fin d'allumer quelque artifice, & la troisiéme est plate, pour se mouvoir sur ũ pal. Toutes ces roües sõt armées de fuzés, la fin d'une desqueles allume le commencemẽt de l'autre. Le feu fait tourner en rond ces roües. Et la rõde est celle que cidevant nous avons appellé soleil de feu. Si cette roüe est posée sur un pal, ayãt une largeur au dessous de la roüe, pour épescher qu'elle n'aproche prés de celuy qui la porte, elle tournera & representera un soleil aux combats de nuit.

De diverses lances à feu.



LEs lances à feu,servét souvent aux combats nocturnes,tant pour ejaculer des fuzées,que pour faire une scopeterie;ces láces sont des tuyaux ou canons de bois creux,&percez en divers endroits;pour contenir les fuzées ou les petards qu'on y aplique,selon que la figure vous represente de diverses sortes,&sur le model desqueles il est facile d'en inventer&adjouster d'autres.Ces bois creux sont emmáchez avec de bons bastós bien retenus, pour n'eschaper par les mouvemens violens des agissans.

Le canon 2.contient en divers trous des fuzées

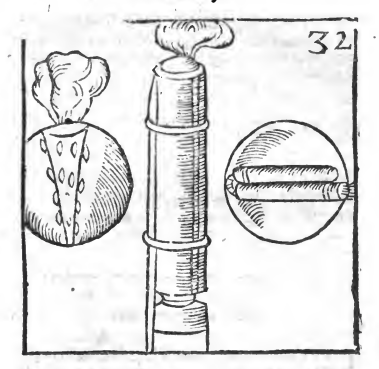
qui sautent en l'air à mesure que la composition qui est au creux les allume Le canon 1. est plein de cõposition en son creux, & percé en plusieurs lieux en ligne spirale, en chacũ trou le bois est diminué avec une gouge demie rõde, pour faire une capacité pour y loger des tuyaux de carton plins de poudre fine, couverts de tous costez de poix noire, excepté un petit trou d'amorce. Tous ces petards serõt dõc attachez en ces creux, avec de la poix noire comme dessus. Et quand le feu mis en la composition abordera en l'édroit d'iceux, ils seront allumez, & dõneront leurs coups tãdis que le feu du canal s'épuisera. L'autre canon 3. est un canal simplemẽt creux; mais il est emply lict sur lict de poudre grainée, & de compositiõ léte. Entre lesquels il y a une roüelle de carton percée du diametre dudit creu, avec une de drap surpassãt le bord, & un canal de fer-blãc de la grosseur d'un fer d'éguillette, ainsi que la figure montre. Ces roüelles se coulleront sur la compositiõ contre les bords dudit creux. Quãd le feu vient de ladite cõposition au canal (lequel en est plein) il est porté à la poudre, laquelle dõne son coup, en allumãt la seconde composition continuãt ainsi tant que ledit canal est vuidé.

Mais si vous voulez que l'une de ces lances jette en un instant diverses fuzées; disposez son fonds, qu'il soit plein de compositiõ, avec un canal de carton plein d'icelle, posé au lõg du bois en l'interieur: éplissez tout le reste du creux de fuzées; puis les couvrez bien (moyennant que vostre canal paroisse) mettez de la composition dessus, & chargez le reste de telle façon que vous

jugerez

jugerez eſtre commode,&à choiſir.Le feu ayant rencõtré le canal,penetrera juſques au fonds,& fera élever toutes les fuzées.La lãce jettera encor une balle à feu, avec tout cecy, ledit canal paſſe plus bas,ayãt un trou pour brûler l'amorce de la cõpoſition des fuzées,& que ledit canal pourſuive juſqu'à un autre lit de compoſition. Entre quoy ſera ladite balle. Ces feux ſont du nombre des compoſez & mobils.

Des balles à feu.



ENtre toutes les balles mobiles, nous avons choiſi les trois ſuivantes,pour ſervir d'échãtillon

tillon à ceux qui en desireront faire d'autres. La premiere est faite de plusieurs petites fuzées, attachées la têté d'une cõtre le col de l'autre: puis le globe étãt fait, & couvert de deux demis globes de papier bien aglutinez de poix noire (excepté le trou pour mettre le feu en la premiere fuzée) soit allumé. Cette bale roulera par terre ẽtre les jãbes des asistans. La seconde semblera courir ça & là en l'air, si vous prenez un canal de fer du Diametre de vôtre balle percée en plusieurs lieux en ses environs, comme en ligne speciale; cõtre lequel il faudra joindre autãt de petits petards de catton, comme la figure le mõtre, qu'il y en pourra avoir. Faites un globe de cela, & le couvrez comme dessus, ne laissant qu'un trou au canal, qui sera plein de poudre pilée, soulfre, & un peu de charbon. Cette bale allumée soit jettée dans un mortier promtement, ou l'envoyez en l'air dedans la teste d'une fuzée, & il semblera qu'elle soit portée ça & là, (à cause du mouvement desdits petards) & dõnera plusieurs coups en l'air. La troisiéme est la pluie d'or, de laquelle nous ne traiterons pour le present, pour estre assez commune.

Des feux immobiles,

LEs feux de joye immobiles, sont de diverses sortes? Mais nous nous contenterons d'en écrire de plusieurs un peu. Entre les feux immobiles & de recreation, nous cõptons les collosses, arcades, piramides, carrosses à feu, chars de triom-

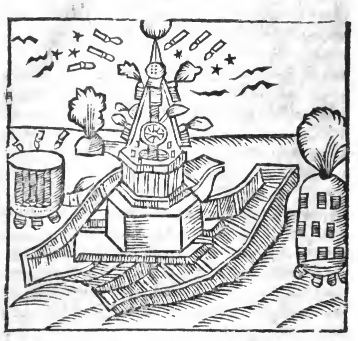
phe & leurs ſemblables; leſquels ſont couverts de roche à feu, ornez de divers feux artificiels. Comme pots a feu, qui produiſent en l'air pluſieurs impreſſions & figures, des fuzées ſimples & doubles, des eſtoilles, chiffres, & autres choſes. Les bãcs armez de diverſes fuzées, les flambeaux de ſenteur, les oyſeaux de cypres, les feux à lãterne, les chandelles de divers uſages. Et faudroit eſtre trop prolixe pour ſpecifier par le menu les compoſitions de tout ce qui appartient aux feux immobiles. Encor moins repreſenter les figures de ces choſes, parce qu'elles ſont faites ſelon l'imagination & la volonté de ceux qui les conſtruiſent. Ce qui ſera cauſe que nous n'appliquerons icy aucune de ces figures, parce qu'amplement nous avons parlé des feux: Nous donnerons ſeulement en ce lieu, la deſcription des feux de ſenteur, pour former tel corps qu'on voudra.

Des feux de ſenteur. Prenez ſtorax, benjoin, & ſandarac, de chacun deux onces, encens, olibã & maſtix, de chacun une once tamach une once & demie, de charbon 2, ou trois, clous de giroffle, une once & deux trezeaux. Le tout en poudre ſubtile ſoit mélé avec gomme adragãt, diſſoudre en eau de roze pour en former des paſtilles de telle groſſeur qu'on deſire.

Si c'eſt pour mettre dedãs quelque lanterne de fer, pour allumer dedãs une ruë, lors qu'un grãd Seigneur y veut paſſer la nuit, il faudra meſler ces poudres, avec de la therebẽtine, deux livres poix-raiſine: mais ſi c'eſt pour faire des flambeaux il faudra joindre leſdites poudres avec la cire, la poix-raiſine, & un peu de poix blanche.

Des

Des feux qui operent dedans & dessus les eaux.



NOus avons traité par cy-devãt des compositions de plusieurs feux qui operent dedãs les eaux, & sur icelles; auquel lieu, l'on pourra avoir recours pour les compositiõs des feux que nous desirõs de faire voir en ce lieu. Nous faisons donc icy voir une figure pour toutes, d'une pyramide armée de diverses fuzées, & en divers estages, avec une boule au comble d'icelle, pleine d'autres petites fuzées chargées les unes d'étoilles, les autres de ce qu'on voudra; cette piramide est

eſt de bois,aſſiſe ſur un ou deux batteaux pour la ſuporter de part & d'autre,d'icelle nous repreſẽlons auſsi des balles pour brûler dãs l'eau,de diverſes ſortes.Entre leſquelles eſt une balle armée de plusieurs petards de cartõ,ces petards sõt cou ſus ou collez,ou couverts de poix,quãd ils ſont emplis de fine poudre:puis l'õ fait un pertuis dãs iceux juſqu'à la poudre, pour les adapter cõtre une balle de bois creuſe & longuette:pleine de compoſition propre pour bruſler dans les eaux, cõme eſt la ſuivãte. Prenez maſtic,une part d'écens blanc,vernix en larme,ſoulfre,camphre,& poudre d'arquebuſe,de chacun trois parts,colophone deux parts,neuf de ſalpetre. Le camphre ſera mis en poudre avec le ſouphre(ou avec du ſel) tout le reſte ſoit pillé & tamiſsé, puis meſlé avec huile petrolle, pour un peu eſtre humecté. Contre ceſte boule feront pluſieurs pertuis, cõme pour paſser un tuyau de plume: A l'endroit deſquels le bois de la boule ſera cavé,juſques au eres dudit creux,ces petards y ſeront collez,puis couverts de poix noire par tout.Au lieux d'iceux l'õ y pourra mettre des petites balles à feu,faites de toille,emplie de la ſuſdite cõpoſition,&couvertes de poix,en y faiſant un trou d'amorce,& adaptées cõme les petards ſuſcripts.Nous repreſentons encor une balle longue de 3. quarts de pied,& creuſe pour y loger la cõpoſition precedente: Sur cette compoſition l'on fait pluſieurs fuzées ou ſerpenteaux, pour emplir toute la cavité:ces fuzées ſont couvertes de toille cirée & collée contre les bords externes de ladite balle. Au fõds de cette bale,eſt un caval oblique éply

de la mesme cōposition, lequel veut venir au niveau de l'eau, le cōtrepoids (pour la tenir droite) y estant observé Le feu y estant mis, & laballe jettée en l'eau, elle brûle la composition qui est au dessus des fuzées: & quand le feu arrive à icelles, il les envoye en l'air, & tombent sur la surface de l'eau avec admiration des assistans.

Nous representons ausi une balle simple, fait en poire, avec un manche creux. A cette balle creuse, l'on met quelque morceau de fer, plōb, ou autres corps pesant, pour luy donner du cōtrepoids. Le reste du creux est plein de la susdite composition, puis le manche creux en est rempli, ensemble de la poudre pilée. Puis le tout est couvert de poix noire. Le feu estant mis l'on la tiendra jusqu'à ce qu'elle sifflera fort, puis la rejetterez en l'eau.

Mais si vous desirez qu'une balle brûle au fonds de l'eau, emplissez un sachet de toile avec ce qui s'ensuit.

Prenez soulfre une demie livre, poudre non grainée neuf onces, salpetre bien affiné une livre & demie, camphre deux onces, vif argent mis en poudre avec le soulfre, une ōce. Le tout en poudre tamisé, soit mélé avec la main, & un peu humecté d'huile petrolle, ou de lin; la balle en état biē remplie & serrée, le trou soit cousu, la balle arrōdie, & couverte de poix de tous costez. Faites un trou dans icelle, que remplirez de poudre battuë, & liez avec fil de fer, du plomb, ou une pierre. Allumez l'amorce quand vous voudrez. Et alors qu'elle sifflera jettez-là dedans l'eau.

Toutes ces compositions seront asseurées, & n'en

n'en donnerons à present point d'autres, lesquelles pourrõt servir à toutes sortes de feux que l'on voudra faire brusler sur l'eau. Les figures que nous avons icy apposées sont en petit nombre, d'autant que chacun en peut bastir à sa fantaisie, & ce qui plaist à un, desplaist à l'autre. Cecy donc suffira, puis que lesdites compositions ne manqueront jamais de produire l'effet dont nous avons assez amplement traité.

De quelques choses recreatives, touchant les feux.

Vigenere, sur les Commentaires de Philostrate, affirme que le vin enfermé dans un buffet auquel l'air ne puisse sortir, s'il est mis dans un plat sur un rechaud plein de gros charbons allumez pour en faire exhaler l'esprit, & le laisser ainsi sans l'ouvrir plusieurs années voire jusqu'à 30. ans il se fera que celui qui l'ouvrira, s'il a une bougie allumée, & qu'il la mette dedans ce buffet, qu'elle fera paroistre en iceluy plusieurs figures d'estoiles fort claires. Mais si vous faites evaporer de l'eau de vie avec du camphre dissous en icelle dans une chambre bien fermée, & où il n'y aye d'autre feu que de charbõ, le premier qui y entrera avec une chandelle allumée sera étonné extrémément. Car toute la chambre paroistra en feu subtil: mais de peu de durée.

Les chandelles trompeuses sont faites à demy de poudre grainée, amassée avec fort peu de suif pour la lier seulemẽt, puis cette moitié inferieure

formée en chandelle, là dessus sera fait avec suif ou cire, le lumignon ordinaire. Le feu ayant consommé la matiere jusques à la poudre, elle sera alluminée: non sans grand bruit & étonnement.

Des autres feux recreatifs.



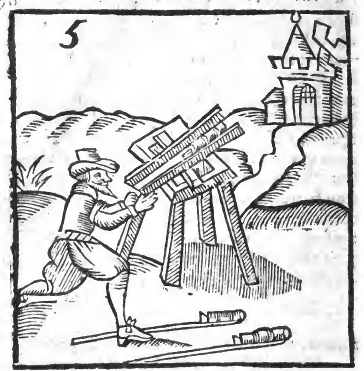
LEs lieux situez prés des rivieres, ou de quelques grands estangs, sont propres à faire sur iceux plusieurs feux de recreation : Et s'il est necessaire d'y faire quelque chose de beau, cela se fait sur des bateaux, sur lesquels sont erigez des maisonnettes de bois, ou quelques petits chasteaux pour recevoir en leur exterieur diverses sortes de fuzées, Ainsi que la figure represente. Et dedans

leur

leur interieur, l'on y peut faire joüer divers feux, divers petards, jetter plusieurs grenades simples, des balles à feu pour brusler dans l'eau, des serpentaux & autres choses.Et souvent l'un des Chasteaux est attaqué par ceux qui regardent l'autre avec lances à feu, Coutelas, Rondaches, Masses & autres feux artificiels, servans aux combats nocturnes. Ce qui donne beaucoup de contentement aux yeux des spectateurs, & souvent se brûlent l'un l'autre, par des fuzées jettées dextrement d'un batteau sur un autre. Or d'autant que cette dexterité est propre tant pour brûler des Navires, maisons, ou pour autre chose, nous avons fait un petit chapitre à part, du moyen de tirer droitement une fuzée, d'un lieu en un autre,

---

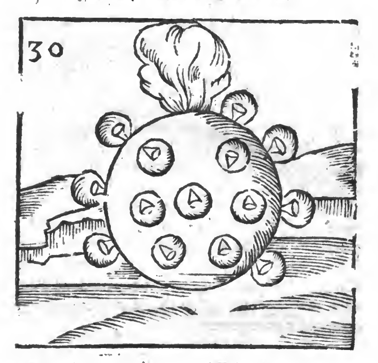
Comme l'on peut tirer droitement une fuzée Orizontalement, ou autrement.



CEcy eſt propre à une gageure : Il faut avoir une compoſition de fuzées bien aſſeurées, ſelon le poids & groſſeur que vous luy voulez donner, afin de ne faillir en voſtre entrepriſe. Diſpoſez voſtre dite fuzée, montée avec ſa baguette bien proprement, ſur une planche polie, & qui puiſſe aller en baſculant & tournant à voſtre volonté. Ainſi que vous pourrez voir par la figure que nous vous repreſentons. Cette planche ſoit montée, ſur un trepied, ayant une courte chevillette pour joüer & entrer facilement dedans un trou fait en ladite planche. Puis viſez & mirez où il vous plairra ; & aſſeurez la planche ſans qu'elle ſe puiſſe mouvoir. Amorcez & mettez le feu, elle

ira droit au lieu desiré, pourveu que la composition soit bonne, & que la distance ne soit si grande que le feu (à faute de matiere) ne la puisse porter.

Des feux mouvans sur les eaux.

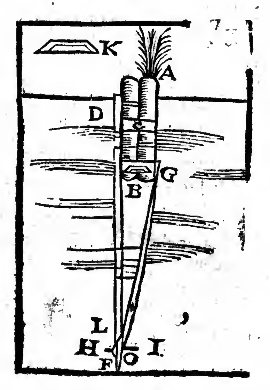


PAr cette presente figure nous vous donnons une balle farcie : laquelle composée d'autres petites balles semées tout autour, & pleines de composition, lesquelles rendent un merveilleux & admirable effet. Il faut avoir des petits canaux de fer blanc, comme de tres-petits entonnoirs, le plus gros desquels ne doit estre plus espois qu'une petite chastaigne. Ces canaux sont percez

en plusieurs lieux, aux trous desquels sõt adaptées de petites balles pleines de composition de feu pour eau, ainsi que devant nous avons traité. Toutes ces petites balles seront percées fort profondement, assez largement, bien couvertes de poix, excepté ce trou, dans lequel au commencement sera mis un peu de poudre non battuë. Ces canaux seront remplis de composition lente, mais propre à brusler en l'eau, ramassez ensemble, pour en faire un globe, & les trous des canaux correspondront aux trous des petites balles. Couvrez le tout de poix noire & de suif de mouton, percez cette balle à l'endroit du plus grand canal, (auquel tous les autres doivent correspondre) jusqu'à ladite composition, & la jettez en l'eau quand elle commencera à siffler. Le feu venant à l'endroit des pertuis allumera la poudre grainée, laquelle fera separer & voler çà-là, tantost une petite balle ou deux, ou trois, ou quatre, ou plus, selon la composition, & ladite poudre grainée en allumera encor d'autres. Lesquelles brûleront toutes dans l'eau, avec estonnement & au grand contentement de ceux qui s'y trouveront.

Admirables inventions de faire une fuzée qui s'allumera dans l'eau, y brûlera jusqu'à la moitié de sa durée, & de là prendra le haut de l'air d'une vitesse incroyable : & toutes-fois n'y entrera que d'une seule & mesme composition.

Pour



POur parvenir à une exacte operation de cette proposition : Il faut premierement faire deux cartouches égales,par la voye qui a été enseignée dans le traité des fuzées, *chap.* 3. les remplir de la meilleure composition qu'on pourra choisir parmy la grande diversité qui a esté cy-devant enseignée:puis les joindre l'un à l'autre avec de la colle,seulement par le milieu C. en sorte que le feu puisse aller librement de l'une en l'autre, estant premierement allumé en A. & parvenu en B. se communiquant de l'un à l'autre,par le moyen d'une petite canulle ou conduit,soit de plume ou de roseau:mais couvert de papier,& appliqué si dex-

trement, que l'eau ne puisse esteindre le feu, (laquelle doit estre faite de cette façon) cela fait, vous attacherez vos deux fuzées à une houssine en D. qui les puisse mettre en equilibre, estant de longueur & de grosseur proportionnée à leur pesanteur: Puis vous aurez une ficelle qui sera noüée en G. aura un anneau H. où pendra une balle d'harquebuse, & sera arrestée d'une aiguille ou fil de fer traversant la baguette cóme L.L. à present, si vous mettez vostre fuzée dans l'eau, la queuë en bas, & que vous l'allumiez par A. elle n'en sortira point, jusqu'à ce que le feu parvenu en B. se coule dans l'autre par B. Car alors suivant sa naturelle inclination, de monter en haut pour trouver son centre, il partira cette seconde fuzée droit en l'air, qui laissera l'autre dans l'eau, par l'effort qu'elle fera en partant, à l'aide de cette balle, qui pendra à la fiscelle susdite, l'empeschera de la suivre par sa pesanteur.

Fin des Recreations Mathematiques.

TABLE

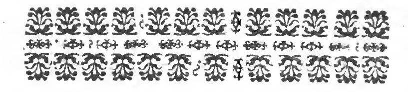


TABLE DES PROBLEMES

CONTENVS EN LA PREMIERE PARTIE DES RECREATIONS Mathematiques.

PROBLEME I.

53 Com

XX. Le

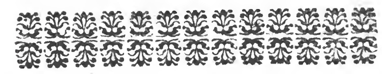


TABLE
DE LA II. PARTIE.

PROBLEME I.

15. Dispo

TABLE



TABLE

DE LA III. PARTIE.

CHAPITRE I.

FIN.

